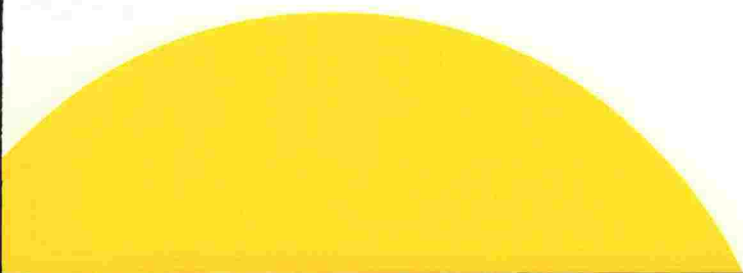


S12 Pääteiden parantamisratkaisut

## **Leveäkaistatie talvella**

Seurantatutkimus valtatiellä 6 välillä Koskenkylä - Kouvola

**Tiehallinnon selvityksiä 47/2005**



S12 Pääteiden parantamisratkaisut

## **Leveäkaistatie talvella**

Seurantatutkimus valtatiellä 6 välillä Koskenkylä - Kouvola

**Tiehallinnon selvityksiä 47/2005**

*Kansikuva: Taito Tähtinen*

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-575-X  
TIEH 3200959

Verkkojulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))  
ISSN 1459-1553  
ISBN 951-803-576-8  
TIEH 3200959-v

Edita Prima Oy  
Helsinki 2005

Julkaisua myy/saatavana:  
[asiakaspalvelu.prima@edita.fi](mailto:asiakaspalvelu.prima@edita.fi)  
Faksi 020 450 2470  
Puhelin 020 450 011



Painotuote

TIEHALLINTO  
Asiantuntijapalvelut  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihde 0204 22 11



Olli Mäkelä, Jussi Sipilä, Marja Bäck: S12 Pääteiden parantamisratkaisut. Leveäkaistatie talvella. Seurantatutkimus valtatiellä 6 välillä Koskenkylä - Kouvola. Helsinki 2005. Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut. Tiehallinnon selvityksiä 47/2005. 58 s. + liitt. 6s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-575-X, TIEH 3200959.

Asiasanat: leveäkaistatie, kunnossapito, poikkileikkaus, päätiet, tiettyypit  
Aiheluokka: 31, 71

## TIIVISTELMÄ

Valtatielle 6 välille Koskenkylä - Kouvola on loppuvuodesta 2004 valmistunut 54 km mittainen leveäkaistatie, jonka 5,5 m levyiset ajokaistat ovat selvästi normaalia (3,5 tai 3,75 m) leveämmät. Leveäkaistatien tavoitteena on liikenteen sujuvuuden parantaminen, ohitusmahdollisuuksien lisääminen ja liikenneturvallisuuden parantaminen. Tässä työssä on selvitetty, toteutuvatko nämä tavoitteet talviolosuhteissa.

Leveäkaistatien auraus tehdään yleensä yhdellä sivuauraa käyttävällä yksiköllä, mutta tarvittaessa runsaamman lumisateen aikana käytetään pariaurausta. Liukkaudentorjunnassa tarvittavan suolan määrä on lisääntynyt arviolta 40 - 50 % verrattuna aikaisempaan tilanteeseen, koska ajorata on noin 50 % prosenttia leveämpi. Suolauskertojen määrä tai suolamäärä neliötä kohden eivät ole lisääntyneet.

Talvikauden 2004 - 2005 suorite seurannan perusteella leveäkaistatien talvihoidon työkustannukset ovat noin 2 400 €/km/talvi. Työkustannukset eivät sisällä hoitourakan yhteiskustannuksia tai muita kiinteitä kustannuksia eivätkä siten kuvaa talvihoidon kokonaishintaa. Leveäkaistatien talvihoidon työkustannukset ovat hieman alhaisemmat kuin vertailukohteena olleen leveäpiennartien 2 600 €/km/talvi, mikä johtuu hieman alhaisemmista suoritemääristä.

Talvihoitoluokan I: s teillä edellytetään olosuhteista riippuen vähintään 0,25...0,30 suuruisia kitka-arvoja. Valtaosan ajasta tiellä on vallinnut pitävä ajokeli, sillä keskellä ajokaistaa tehdyissä kitkamittauksissa 15 % havainnoista on alittanut pitävän talvikelin rajan (kitka-arvot alle 0,30) ja 6 % havainnoista on alittanut hyvän talvikelin rajan (kitka-arvot alle 0,25). Keskiviivan päällä tai vieressä ajettaessa kitka-arvot ovat hieman huonommat kuin keskellä ajokaistaa, sillä 22 % havainnoista on alittanut pitävän talvikelin rajan (kitka-arvot alle 0,30) ja 10 % havainnoista on alittanut hyvän talvikelin rajan (kitka-arvot alle 0,25).

Järjestelmällisen digikuvaseurannan perusteella valtaosan ajasta (noin 70 %) tie on paljas. Ainoastaan lumisadekeleillä tielle kertyy ajamista ja ohittamista haittaavia lumi- tai polannekaistoja. Pintalumi tien keskellä haittaa sulkuviivojen näkyvyyttä 20 - 30 % talviajasta.

Keli vaikuttaa selvästi ajonopeuksiin. Leveäkaistatiellä 100 km/h -nopeusrajoituksella liikenteen keskinopeus alenee 11 km/h, kun mitattu kitka-arvo huonontuu 0,1:llä. Talvella leveäkaistatiellä 29 % autoista ylittää nopeusrajoituksen 100 km/h, kun vastaava osuus yksiajorataisilla pääteillä on keskimäärin 18 %. Nopeusrajoituksen yli 10 km/h ylittäneiden osuus 4 % ei kuitenkaan poikkea keskimääräisestä. Kelin mukaan vaihtuvien nopeusrajoitusten tarvetta on tarkasteltu tiesääasematietojen perusteella. Kaakkois-Suomen tiepiirin moottoriliikenneteillä käyttäminen kriteerien mukaan valtaosan talviajasta (85 - 87 %) nopeusrajoitus voisi sää- ja keliolojen perusteella olla 100 km/h. Nopeusrajoituksen alentaminen tasolle 80 km/h olisi tarpeen 13 - 14 % ajasta. Nopeusrajoitusta 60 km/h tarvitaan hyvin harvoin (0,04 - 0,11 % ajasta).

Tien valmistumista seuranneen kuuden kuukauden aikana tiejaksolla on tapahtunut 17 liikenneonnettomuutta. Onnettomuuksista 7 on ollut suistumisonnettomuuksia, 3 hirvi- tai peuraonnettomuuksia, 3 liittymäonnettomuuksia, 3 kohtausonnettomuuksia ja yksi ohitusonnettomuus. Aineisto on vielä liian pieni luotettavaan analyysiin, mutta ensimmäisen talven onnettomuuksien perusteella ei ole havaittavissa mitään tiettyypistä johtuvaa erityisongelmaa.



Olli Mäkelä, Jussi Sipilä, Marja Bäck: S12 Main road improvement solutions. Wide-lane road in winter. Follow-up study on route 6 between Koskenkylä and Kouvola. Helsinki 2005. Finnish National Road Administration. Finnra Reports 47/2005. 58 p. + app. 6 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-575-X, TIEH 3200959.

**Keywords:** wide-lane road, maintenance, cross-section, main roads, road types

## ABSTRACT

A 54-kilometer section of wide-lane road was completed on route 6 between Koskenkylä and Kouvola at the end of 2004. The lanes are 5.5 m wide, which is clearly wider than normal (3.5 or 3.75 m). The purpose of a wide-lane road is to smooth the flow of traffic, increase overtaking possibilities and improve road safety. This study assessed whether these objectives were realized in winter conditions.

A wide-lane road is usually plowed with a snowplow equipped with a side plow, but if necessary, two snowplows may be used during heavy snow. Since the roadway is about 50 % wider, the amount of salt needed for antiskid treatment increased around 40 -50 % compared to the previous situation. There was no increase in the frequency of salting or the amount of salt used per square meter.

Based on performance monitoring of the 2004 - 2005 winter season, the labor costs of winter maintenance of a wide-lane road were about €2,400/km/winter. These labor costs do not include overhead costs or other fixed expenses of the maintenance contract, so they do not represent the total cost of winter maintenance. The winter maintenance costs of the wide-lane road were slightly lower than the €2,600/km/winter costs of a wide-shoulder road used as a reference, which is due to the slightly lower performance quantities.

Depending on the conditions, the minimum friction coefficient required on a winter maintenance class I road is 0.25-0.30. Most of the time there were non-skidding winter driving conditions on the road, as measurements made in the middle of the lane indicated that 15 % of the observations were below the limit for non-skidding winter driving conditions (friction coefficient < 0.30) and 6 % were below the limit for good winter driving conditions (friction coefficient < 0.25). When driving on or near the centerline, the friction coefficients were slightly worse than in the middle of the lane, as 22 % of the observations were below the limit for non-skidding winter driving conditions (friction coefficient < 0.30) and 10 % were below the limit for good winter driving conditions (friction coefficient < 0.25).

Based on systematic digital image monitoring, the road was bare most of the time (approx. 70 %). Strips of loose or packed snow that hindered driving and overtaking accumulated only when it snowed. Road markings were difficult to see because of snow on mid-line 20 - 30 % of the wintertime.

Driving conditions clearly affect driving speeds. The average speed of traffic on the wide-lane road with a 100 km/h speed limit dropped 11 km/h when the friction coefficient decreased by 0.1. In winter, 29 % of the vehicles on the wide-lane road exceeded the 100 km/h speed limit, while the corresponding figure on two-lane main roads is 18 %, on average. However, the 4 % that exceeded the speed limit by over 10 km/h corresponded to the average. The need for speed limits that vary according to driving conditions was assessed on the basis of road weather station data. According to the criteria used by the Kaakkois-Suomi region on motorways, as far as weather and driving conditions are concerned, the winter speed limit could be 100 km/h most of the time (85 - 87 %). Lowering the speed limit to 80 km/h is necessary 13 - 14 % of the time. A 60 km/h speed limit is rarely necessary (0.04 - 0.11 % of the time).

There were 17 traffic accidents on the section of road during the six-month period following its completion. Seven were single-vehicle accidents, three were moose or deer accidents, three were junction collisions, three were head-on collisions and one was an overtaking collision. The material is not sufficient for reliable analysis, but based on the accidents that occurred during the first winter, there appear to be no particular problems resulting from the type of road.

## ESIPUHE

Tiehallinnon strategisen projektin S12 Pääteiden parantamisratkaisut yhtenä osaprojektina tutkitaan uusien tietyyppien soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin. Tämä selvitys on osa ns. pilottikohteiden seurantaa. Seurantatutkimusten avulla kootaan tietoa ja kokemuksia toteutettujen hankkeiden toimivuudesta.

Valtatielle 6 välille Koskenkylä - Kouvola on loppuvuodesta 2004 valmistunut 54 km mittainen leveäkaistatie, jonka 5,5 m levyiset ajokaistat ovat selvästi normaalia leveämmät. Leveäkaistatien tavoitteena on liikenteen sujuvuuden parantaminen, ohitusmahdollisuuksien lisääminen ja liikenneturvallisuuden parantaminen. Tässä työssä selvitetään toteutuvatko nämä tavoitteet talviolosuhteissa.

Selvitys on tehty Tiehallinnon Asiantuntijapalvelut -yksikön toimeksiannosta. Tilaajan yhdyshenkilönä on toiminut Päivi Nuutinen.

Selvityksen on tehnyt Tieliikelaitos, jossa tehtävästä ovat vastanneet Olli Mäkelä, Jussi Sipilä, Marja Bäck ja Taito Tähtinen.

Selvityksen taustaryhmä on pitänyt kaksi kokousta. Taustaryhmän kokouksiin on osallistunut Tiehallinnon Asiantuntijapalveluiden, Kaakkois-Suomen tiepiirin, Uudenmaan tiepiirin sekä tiejakson hoitourakoitsijana toimivan Tieliikelaitoksen Kouvolan ja Porvoon hoitourakoiden henkilöstöä.

Koska talvet ovat hyvin erilaisia sääolojen kannalta, seurantaa on perusteltua jatkaa vielä seuraavan talvikauden ajan.

Helsingissä lokakuussa 2005

Tiehallinto  
Asiantuntijapalvelut

## Sisältö

1	JOHDANTO	9
2	LEVEÄKAISTATIE VALTATIELLÄ 6 VÄLILLÄ KOSKENKYLÄ - KOUVOLA	10
3	TALVIKAUDEN 2004 - 2005 SÄÄOLOT	16
4	TALVIHOITO	18
4.1	Talvihoidon sisältö ja palvelutasotavoitteet	18
4.2	Talvihoidon toimintatavat ja kunnossapitäjien kokemukset	18
4.3	Talvihoidon suoritteet	19
4.4	Talvihoidon kustannukset	22
5	AJO-OLOSUHTEET TALVELLA	23
5.1	Keliseurannan toteuttaminen	23
5.2	Tienpinnan tila talvihoidon laatuseurannan perusteella	24
5.3	Ajo-olosuhteiden digikuvaseuranta	31
6	SÄÄN, HOITOTOIMENPITEIDEN JA LIIKENTEEN VAIKUTUS AJO- OLOSUHTEISIIN	37
7	TAPAHTUNEET ONNETTOMUUDET	46
8	NOPEUSRAJOITUSTARKASTELU	48
9	AJOKÄYTTÄYTYMINEN JA TIENKÄYTTÄJÄPALAUTE	52
9.1	Ajokäyttäytyminen leveäkaistatiellä	52
9.2	Tienkäyttäjäpalaute	52
10	YHTEENVETO	53
11	LÄHDELUETTELO	57
12	LIITTEET	58





## 1 JOHDANTO

Tiehallinnossa on vuosina 1998 - 2003 toteutettu strateginen projekti S12 Pääteiden parantamisratkaisut, joka jatkuu seurantatutkimuksilla ja tulosten käyttöön otolla. Projektin yhtenä osavaiheena tutkittiin uusien tietyypivaihtoehtojen soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin. Projektiin kuului useita ns. pilottihankkeita, joissa pyrittiin saamaan käytännön kokemuksia uusista tietyypeistä. Työ jatkuu toteutettujen pilottihankkeiden seurannalla. Seurantatutkimuksissa kootaan systemaattisesti tietoa toteutettujen hankkeiden toimivuudesta. Tässä selvityksessä tutkitaan leveäkaistatien toimivuutta talviolosuhteissa.

Leveäkaistatien tavoitteena on liikenteen sujuvuuden parantaminen, ohitusmahdollisuuksien lisääminen ja liikenneturvallisuuden parantaminen. Tässä työssä selvitetään, toteutuvatko nämä tavoitteet talviolosuhteissa.

Tutkimusosuus on valtatie 6 välillä Koskenkylä - Kouvola. Tietä on vuosina 2002 - 2004 parannettu siten, että väli Koskenkylä - Liljendal on rakennettu pääosin uudelle linjalle ja välillä Liljendal - Korja on parannettu nykyistä tietä. Parannetun tiejakson pituus on noin 54 km. Parannetulla tiellä on leveäkaistainen poikkileikkaus; tien leveys on 13,50 m, josta ajokaistojen leveys on 5,50 m ja pientareiden leveys 1,25 m. Uusittu tie on avattu virallisesti 22.11.2004.

Vertailuosuuksina ovat olleet leveäkaistatiehen liittyvä 8/7 m levyinen kaksikaistainen osuus valtatiellä 6 Korjaan kohdalla sekä valtatie 12 leveäpientareinen osuus välillä Tillola - Keltti. Vertailuosuuksien tarkoitus on antaa tietoa, kuinka leveäkaistatie toimii verrattuna normaaliin kaksikaistaiseen maantiehen ja leveäpientareiseen tiehen.

Tutkimusaika on ollut 1.12.2004 – 31.3.2005.

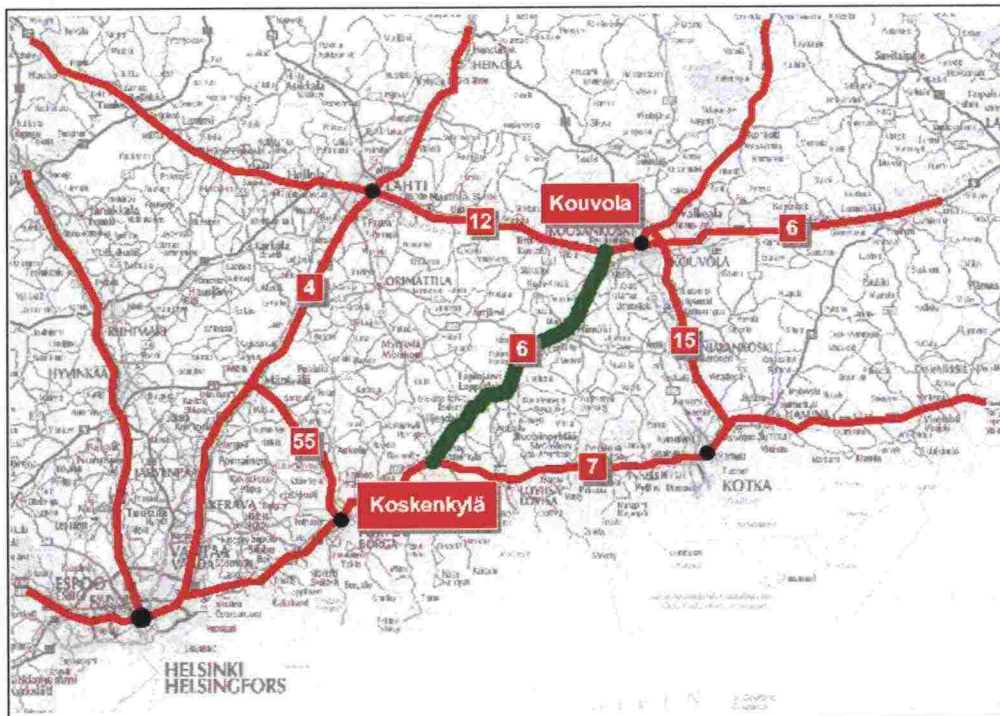
Selvityksen lähtötiedot on kerätty seuraavista lähteistä:

- Talvihoidon laatumittauksissa (TALLA) on seurattu sää- ja keli tienpinnanajalta 1.12.2004 - 31.3.2005 sekä tutkimustieltä että vertailuosuuksilta.
- Tiejaksoilta on koottu järjestelmällinen digikuva-aineisto TALLA-mittausten yhteydessä.
- Talvihoidon suoritelmät on saatu kunnossapidon alueurakoiden raportointijärjestelmästä (AURA).
- Talvikauden säätiedot on saatu kahdelta tutkimusjakson tiesääasemalta sekä Ilmatieteen laitoksen talvikunnossapitoa palvelevasta sääolojen seuranta järjestelmästä.
- Kunnossapito henkilöstöltä on koottu kokemukset tiejakson talvihoidosta.
- Liikenteen automaattisilta mittauspisteiltä on kerätty tietoa liikennemääristä ja liikenteen keskinopeuksista.
- Tienkäyttäjätalvi on koottu Tiehallinnon tienkäyttäjä- ja asiakas palautejärjestelmästä LIITO ja Aspal.
- Onnettomuustiedot on koottu Tiehallinnon onnettomuusrekisteristä.

Työn yhtenä tavoitteena on edellä kuvattujen aineistojen yhteiskäsittelyn kehittäminen, jotta sää-, hoitotoimenpiteiden ja liikenteen vaikutusta ajo-olosuhteisiin saataisiin paremmin tutkittua.

## 2 LEVEÄKAISTATIE VALTATIELLÄ 6 VÄLILLÄ KOSKENKYLÄ - KOUVOLA

Valtatie 6 on pääkaupunkiseudulta itäiseen Suomeen johtava pääväylä. Väli Koskenkylä - Kouvola on parannettu noin 54 km matkalla leveäkaistatieksi. Siinä ajokaistojen leveys on 5,5 m ja tien kokonaisleveys 13,5 m. Tämä mahdollistaa ohittamisen keskiviivaa ylittämättä ainakin henkilöautojen kesken. Väli Koskenkylä - Kouvola on pisin yhtäjaksoinen leveäkaistatieosuus koko maassa.



Kuva 2-1. Tutkimustiejakson sijainti.

### Hankkeen sisältö

Välin Koskenkylä - Kouvola parannustyöt on aloitettu keväällä 2002. Parannettu tie on vihitty käyttöön 22.11.2004.

Alkuosaltaan Koskenkylästä Liljendalin kirkonkylään saakka valtatie on rakennettu uuteen maastokäytävään nykyisen tien itäpuolelle. Nykyinen valtatie on jäänyt paikallistieksi. Liljendalista pohjoiseen vanhaa tietä on joko levennetty tai rakennettu kokonaan uusi tie aivan vanhan tien viereen.

Liljendalin, Lapinjärven ja Elimäen kirkonkyläiden kohdalle on tehty eritasoliittymät (kuva 2-2). Muut yleisten teiden liittymät ovat kääntymiskaistoin varustettuja tasoliittymiä. Tielle on rakennettu kevyen liikenteen väyliä ja -alikulku-siltoja, tehty yksityistiejärjestelyjä (kuva 2-3) ja lisätty tievalaistusta. Ympäristönäkökohdat on otettu huomioon rakentamalla melu- ja pohjavesisuojausja sekä varustamalla tien alkuosa Pernajan ja Liljendalin alueella riista-aidoilla.

Hankkeen kokonaiskustannukset ovat olleet 54 milj. euroa eli 1 milj. €/km.





Kuva 2-2. Eritasoliittymissä on yksisuuntaiset rampit ja päätiellä kiihdytys- ja hidastuskaistat. Eritasoliittymien kohdalla on normaaliin tapaan sulkuviivat. Asutuksen kohdille on tehty melusuojuuksia. Kuva Lapinjärven eritasoliittymästä Kouvolaan suuntaan.

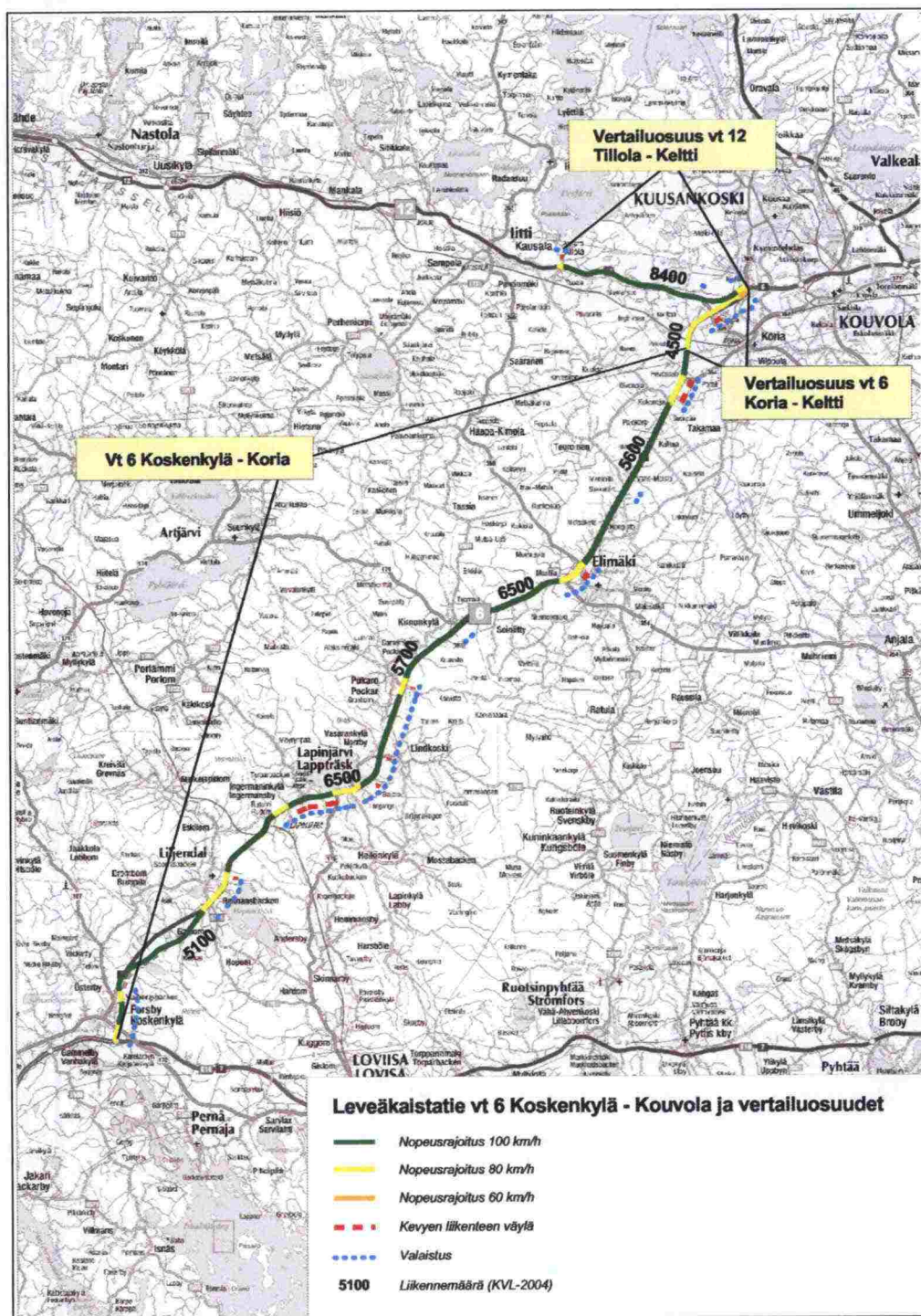


PÄIVI NUUTINEN

Kuva 2-3. Muutamassa yksityistieliittymässä on käytetty silmukakään-  
nöstä helpottamassa vasemmalle kääntymistä.

## Tien ominaisuudet

Kuvassa 2-4 on esitetty tutkimusosuuden valtatie 6 Koskenkylä - Koria sekä vertailuosuuksien valtatie 6 Koria - Keltti ja valtatie 12 Tillolla - Keltti sijainti sekä ominaisuustietoja.



Kuva 2-4. Tutkimusjakson ja vertailuosuuksien liikennemäärä, nopeusrajoitukset, kevyen liikenteen väylät ja valaistus.



Valtatien 6 osuudella Koskenkylä - Korja liikennemäärä (KVL-2004) vaihtelee välillä 5 100 - 6 500 ajoneuvoa/vrk. Liikennemäärää arvioitaessa on muistettava, että tie on ollut työn alla vuosina 2002 - 2004, joten rakennustöiden aiheuttamien haittojen vaikutuksesta liikennettä on voinut siirtyä korvaaville reiteille. Nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h, mutta kirkonkylän ja pääliittymien alueella on alhaisempia rajoituksia. Tievalaistusta on taajamien kohdilla pisimmillään Lapinjärven - Pukaron alueella. Kevyen liikenteen väyliä on muutama lyhyt osuus.

Suurmaiseman osalta tiejakso jakautuu kahteen erityyppisen osaan. Itä-Uudenmaan puoli Koskenkylästä Kimonkylään on tyypiltään kallioista mäki-maastoa ja tie kulkee pääosin metsäisessä maastossa. Kymenlaakson puoli Kimonkylästä Korjalle on suurpiirteisempää ja tie kulkee suurillakin peltoaukeilla. Kaksijakoisuus näkyy myös tien suuntauksessa ja tasauksessa: Kymenlaakson puolella tiellä on pitkiä suoria ja mäet ovat loivapiirteisiä, mutta Itä-Uudenmaan puolella tie on kaarteisempi ja tasaus on vaihtelevampaa.



Kuva 2-5. Leveäkaistatie Palokorven alueella Elimäellä. Kymenlaakson puolella tielle ovat tyypillisiä pitkät suorat osuudet.

### Vertailuosuudet

Noin 6 km mittainen vertailuosuus valtatiellä 6 Korjan kohdalla välillä Hevosuo - Keltti on leveäkaistatien välittömänä jatkeena tutkimusosuuden pohjoispäässä. Tien poikkileikkaus on 8/7 m ja liikennemäärä (KVL-2004) on 4 500 - 6 300 ajoneuvoa/vrk.



Toinen vertailuosuus on noin 10 km mittainen tiejakso valtatiellä 12 välillä Tillolla – Keltti (kuva 2-6). Osuus on leveäpientareista tietä poikkileikkaukseltaan 13,5/7,5 m. Tien kokonaisleveys on samaa luokkaa kuin välillä leveäkaistatiellä Koskenkylä - Koria, mutta piennarmaalauksin ajorata on tehty kapeammaksi ja pientareet leveämmiksi kuin tutkimusosuudella. Tien liikennemäärä (KVL-2004) on 8 400 ajoneuvoa/vrk.



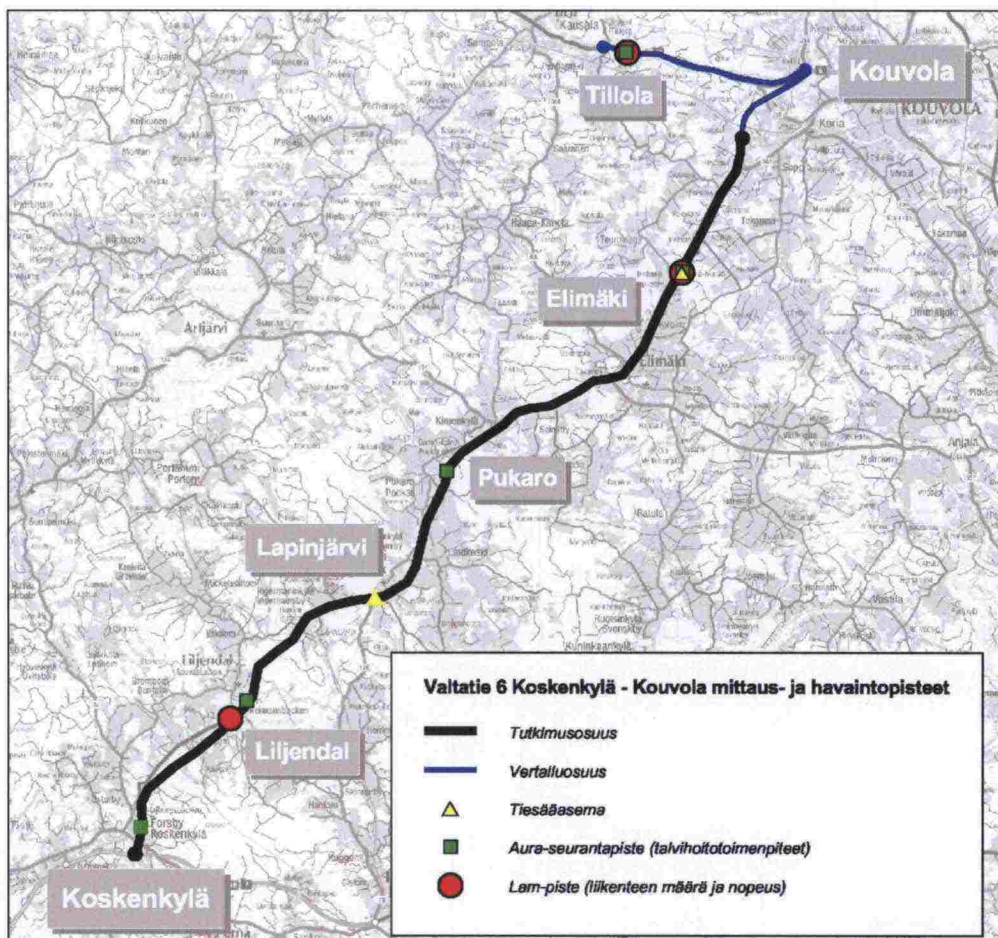
Kuva 2-6. Vertailuosuus valtatie 12 Tillolassa. Pientareiden hoitotasovärimukset ovat alhaisemmat kuin ajoradalla eikä liikenne pidä niitä lumettomina aurosten välillä.

#### Tiejakson mittaus- ja havaintopisteet

Kuvassa 2-7 on esitetty tutkimusosuudella vertailuosuuksilla sijaitsevat tiesääsemas, liikenteen automaattiset mittauspisteet (LAM) sekä hoitotoimenpiteiden seurantajärjestelmän poikkileikkauspisteet (AURA)

Tutkimusosuudella on kaksi tiesääsemaa Lapinjärvellä ja Elimäellä. Lapinjärven asema on ollut käytössä koko tutkimusajan 1.12.2004 - 31.3.2005, mutta Elimäeltä mittaustuloksia on vain ajalta 12.1.2005 - 31.3.2005.

Tutkimusosuuden kaksi LAM-pistettä sijaitsevat Liljendalissa ja Elimäellä, lisäksi vertailuosuudella valtatiellä 12 Tillolassa on yksi piste. Liljendalista liikennemäärätietoa on ajalta 26.1.2005 - 31.3.2005, Elimäeltä 18.1.2005 - 31.3.2005 ja vertailuosuudelta Tillolasta koko tutkimusajalta 1.12.2004 - 31.3.2005.



Kuva 2-7. Mittaus- ja havaintopisteiden sijainti.

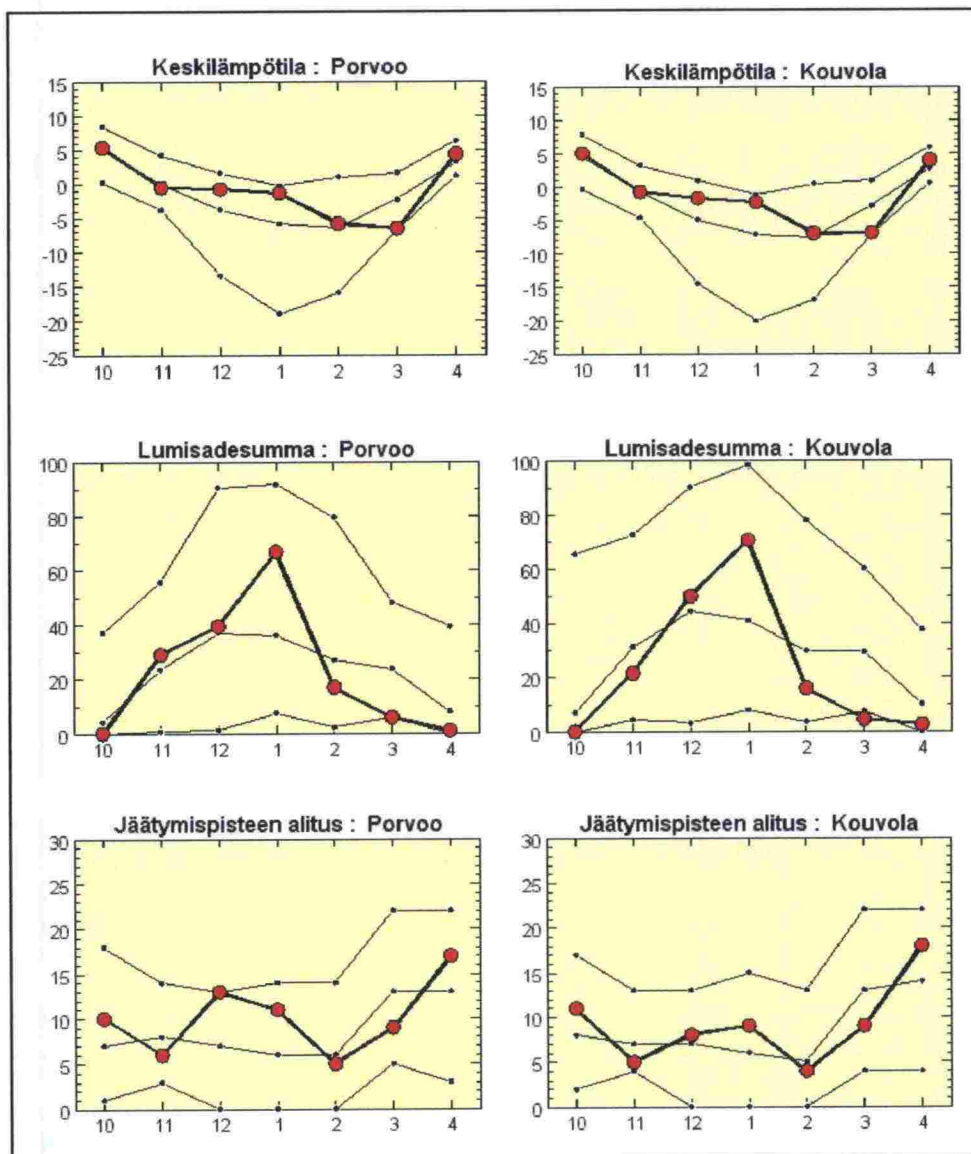
AURA-järjestelmällä seurataan kunnossapitotoimenpiteiden ajankohtia ja määriä. Järjestelmään rekisteröidään hoitotoimenpiteen tyyppi ja ajankohta ajoneuvon ylittäessä seurantapoikkileikkauksen. Samanaikaisesti tehtävät toimenpiteet, esimerkiksi auraus ja suolaus rekisteröidään kumpikin erikseen.

Tutkimustiejaksolla oli vanhastaan käytössä kaksi AURA-poikkileikkausta Lapinjärvellä (tieosoite 6/118/735) ja Elimäellä (6/127/650). Tätä tutkimusta varten tutkimusosuudelle perustettiin kaksi uutta poikkileikkausta Koskenkylään (6/116/1500) ja Pukeroon (6/123/1000). Lisäksi valtatielle 12 vertailuosuudelle perustettiin Tillolaan uusi AURA-poikkileikkaus (12/231/1000).



### 3 TALVIKAUDEN 2004 - 2005 SÄÄOLOT

Talven sään yleiskuvaus on saatu Ilmatieteen laitoksen talvikunnossapitoa palvelevasta sääolojen seurantajärjestelmästä, joka on tehty erityisesti talvikunnossapidon urakoita varten (kuva 3-1).

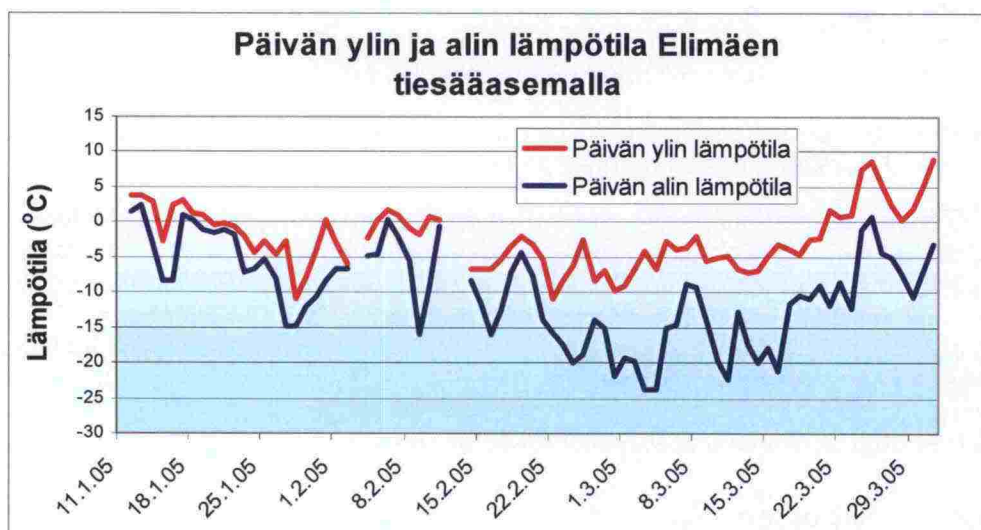


Kuva 3-1. Kuukauden keskilämpötila, lumisadesumma (millimetriä vetenä) ja jäätymispisteen alituskerrat/kuukausi Porvoon ja Kouvolan hoitourakoiden alueella talvella 2004 - 2005 lokakuusta (10) huhtikuuhun (4). Ohuet käyrät kuvaavat keskiarvoa sekä ala- ja ylärajoja 1971 - 2000.



Talvikausi 2004 - 2005 on ollut hieman keskimääräistä lämpimämpi. Joulu- ja tammikuussa kuukausikeskilämpötilat ovat olleet hieman keskimääräistä korkeampia, helmikuu on ollut lähellä keskiarvoa ja maaliskuu pitkäaikaista keskiarvoa kylmempi. Helmi - maaliskuun vaihteeseen on ajoittunut pakkasjakso, jolloin varsinkin yöt ovat olleet kylmiä (kuva 3-2). Lumisateen määrän suhteen alkutalvi on ollut keskimääräinen, tammikuussa on satanut selvästi keskimääräistä enemmän, mutta lopputalvi helmikuusta eteenpäin on ollut hyvin vähäsateinen.

Jäätymispisteen alitusten määrällä pyritään kuvaamaan liukkaudentorjunnan tarvetta. Jäätymispisteen alitusten määrä kertoo niiden tapausten lukumäärän, jolloin kolmen tunnin välein mitattu lämpötila on laskenut plus-asteista nollarajan alapuolelle. Alituksia voi siis tulla enemmän kuin yksi vuorokauden aikana. Joulu - tammikuussa jäätymispisteen alituksia on ollut paljon erityisesti tutkimusosuuden eteläpäässä (Porvoon hoitourakka). Helmi - maaliskuussa alituksia on ollut hieman pitkäaikaista keskiarvoa vähemmän.



Kuva 3-2. Päivän ylin ja alin lämpötila Elimäen tiesääasemalla  
11.1.2005 - 31.3.2005.

Tilastojen perusteella erityisesti tammikuu on ollut ongelmallinen talvihoidon kannalta: lunta satoi paljon ja jäätymispisteen alituksia tapahtui keskimääräistä enemmän. Toisaalta helmi - maaliskuussa oli pitkä ajanjakso, jolloin lämpötila pysyi koko ajan pakkasen puolella ja lumisadetta oli keskimääräistä vähemmän. Kunnossapidosta vastaavat arvioivat, että kokonaisuudessaan talvi 2004 - 2005 oli hieman keskimääräistä helpompi vaikeasta tammikuusta huolimatta.

## 4 TALVIHOITO

### 4.1 Talvihoidon sisältö ja palvelutasotavoitteet

Teiden talvihoitoon kuuluvat tiestön tilan hallinta töiden oikea-aikaisuuden varmistamiseksi, lumenpoisto, pinnan taseaus ja liukkauden torjunta. Lisäksi talvihoitoon sisältyvät mm. aurasviitoitus, liikennemerkkien ja opasteiden puhdistus, lumivallien madallus, lumen poiskuljetus ja sulamisvesihaittojen torjunta.

Lumenpoisto ja liukkaudentorjunta muodostavat talvihoidon kustannuksista valtaosan, lähes 90 %.

#### Talvihoidon palvelutasotavoitteet

Talvihoidon laatutaso on määritelty talvihoitoa koskevissa toimintalinjoissa /12/ ja näihin pohjautuvissa laatuvaatimuksissa /11/. Palvelutaso määräytyy pääosin tien liikennemäärän, toiminnallisen luokan ja alueen ilmaston mukaan. Tieverkko on jaettu viiteen talvihoitoluokkaan (Is, I, Ib, II ja III). Kullakin luokalla on toisistaan poikkeava palvelutaso ja laatuvaatimukset.

Valtatie 6 välillä Koskenkylä - Kouvola kuuluu korkeimpaan Is -talvihoitoluokkaan, jonka hoitotaso on määritelty seuraavasti:

*Tie on pääosin paljas. Keski- ja Pohjois-Suomessa sekä maan eteläosassa kylminä ajanjaksoina tiellä voi olla jonkin verran pitkittäisiä ohuita polannekaistoja, jotka eivät erityisesti vaikuta ajamiseen. Polanne tarkoittaa pakkautunutta lumi- tai jääharjannetta tiessä. Pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, voi tien pinta olla osittain jäinen. Liukkaus torjutaan pääsääntöisesti ennakoivilla toimenpiteillä.*

Tarkemmin talvihoidon laatuvaatimukset on kuvattu liitteessä 1.

### 4.2 Talvihoidon toimintatavat ja kunnossapitäjien kokemukset

Valtatien 6 osuus Koskenkylä - Kouvola kuuluu Porvoon ja Kouvolan hoitourakka-alueisiin. Talvikaudella 2004 - 2005 kummankin urakoitsijana on ollut Tieliikelaitos.

Osuuden auraslenkit on järjestetty seuraavasti:

- Valtatien 7 moottoritieosuutta Porvoo - Koskenkylä hoitavat aurat (lähtöpaikka Porvoo) käyvät kääntymässä valtatiellä 6 parin kilometrin päässä Koskenkylästä Majborgsbackenin (mt 167) liittymässä ja hoitavat tämän osuuden.
- Noin 35 km mittaisen osuuden välillä Majborgsbacken - Elimäen kirkonkylä hoitaa Porvoon urakan kalusto lähtöpaikkanaan Lapinjärvi.
- Osuuden Elimäen kirkonkylästä Korialle ja vertailuosuuden Korian kohdalla hoitaa Kouvolan urakan kalusto lähtöpaikkanaan Kouvola.
- Vertailuosuuden valtatiellä 12 välillä Tillola - Keltti hoitaa Kouvolan urakan kalusto Kouvolasta.

Auras tehdään yleensä yhdellä sivuauraa käyttävällä yksiköllä, mutta tarvittaessa runsaamman lumisateen aikana käytetään pariaurausta. Talven 2004 - 2005 aikana pariaurausta on tarvittu vain muutamana aurasuertana.



Kunnossapitäjien käsityksen mukaan leveäkaistatiellä liukkaudentorjunnassa tarvittavan suolan määrä on lisääntynyt arviolta 40 - 50 % verrattuna aikaisempaan tilanteeseen. Lisäys johtuu suuremmasta suolattavasta pintaalasta, koska ajoradan leveys on yli 50 % prosenttia suurempi kuin aikaisemmin. Suolauskertojen määrä tai suolamäärä neliötä kohden eivät ole lisääntyneet.

Talvikaudella 2004 - 2005 tiejaksolla on muutaman kerran tarvittu suolahiekoitusta. Koska pysyvää polannetta ei tielle muodostu, höyläystä ei ole tarvittu lainkaan.

Auran ohittaminen on yleisempää kuin kapeammalla tiellä. Leveällä tiellä auran ohi pyritään "väkisin" ja vaarallisia ohituksia tapahtuu lähes jokaisella ausraskerralla. Tien leveys antaa kuitenkin jonkin verran pelivaraa näissä tilanteissa.

Tasoliittymissä liittymäalueet muodostuvat kääntymiskaistojen ja näihin liittyvien ajoradalle maalattujen sulkualueiden vuoksi varsin laajoiksi. Aurauksen osalta tämä aiheuttaa lisätöitä ja -kustannuksia. Porvoon hoitourakan alueella laajoja liittymäalueita ja eritasoliittymien ramppeja pyritään auraamaan yhdessä kevyen liikenteen väyliä hoitavan traktorin kanssa. Mikäli aura-auto joutuu tekemään puhdistuksen yksin, tämä aiheuttaa hankalaksi ja vaaralliseksi koettua "vekslaamista". Joiltakin osin sivukaiteet haittaavat lumen poistoa liittymistä. Kouvolan hoitourakan alueella laajat liittymäalueet vaativat osalla lumisadekelejä toisen aurayksikön käyttöä, vaikka tämä ei ajoradan aurauksen vuoksi olisi välttämätöntä.

Talvihoidosta vastaavat kaipaavat eritasoliittymien ja joidenkin tasoliittymien läheisyyteen aurojen kääntöpaikkoja. Niiden puuttuminen hidastaa ramppien ja liittymäalueiden aurausta ja vaikuttaa tarvittavan hoitokaluston määrään.

### 4.3 Talvihoidon suoritteet

Talvihoidon auraus-, suolaus-, hiekoitus- ja höyläystoimenpiteiden lukumäärät on koottu Tiehallinnon kunnossapidon alueurakoiden raportointijärjestelmän (AURA) aineistosta. Järjestelmällä seurataan kunnossapidon alueurakoiden toteutusta sekä laadun että kustannusten osalta. Järjestelmään kirjaetaan valituista poikkileikkauksista kunnossapitokaluston ylitysajankohta ja käynnissä olevat toimenpiteet.

Tutkimustiejaksolla oli vanhastaan kaksi AURA-seurantapistettä Lapinjärvellä ja Elimäellä. Tätä selvitystä varten AURA-järjestelmään perustettiin kolme uutta seurantapistettä Koskenkylään, Pukaroon ja vertailuosuudelle valtatielle 12 Tillolaan. Uudet AURA-seurantapistet saatiin käyttöön vasta joulukuun 2004 lopulla, joten kaikki viisi AURA-pistettä kattavat tarkastelut on voitu tehdä vain tammi - maaliskuulta 2005.

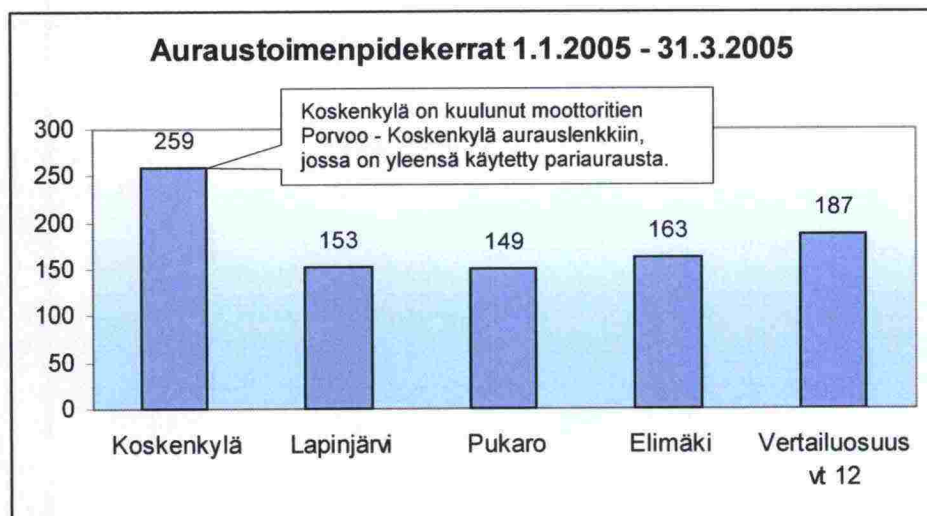
Tammi - maaliskuussa 2005 leveäkaistatiellä on kirjattu noin 150 aurautustoimenpidekertaa poikkileikkausta kohti (kuva 4-1). Pariauraus kirjautuu kahdeksi toimenpidekerraksi. Tämä selittää Koskenkylän muuta tiejaksoa selvästi korkeamman aurauksetojen määrän: Koskenkylän AURA-piste kuuluu moottoritien Porvoo - Koskenkylä aurauksenlenkkiin, jossa yleensä tarvitaan pariaurausta. Muulla tiejaksolla pariaurausta on tarvittu vain muutaman kerran pahimpien lumisateiden aikana.



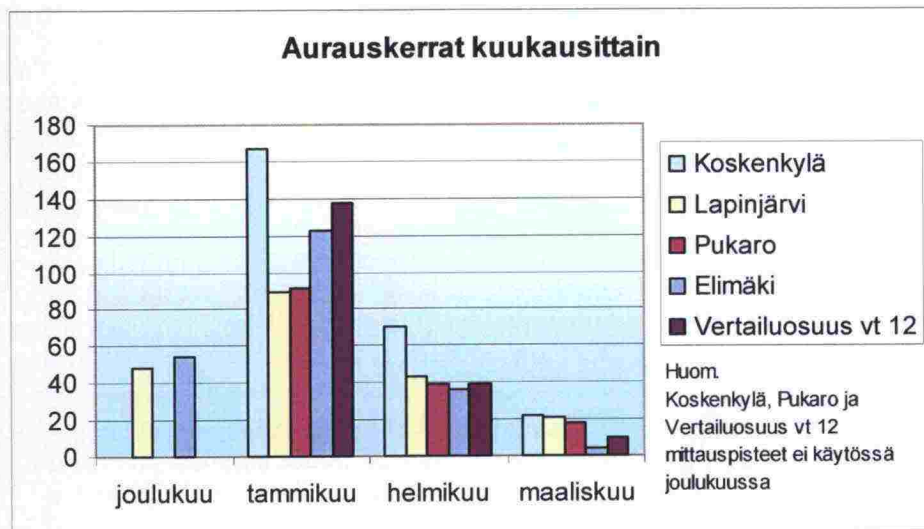
Joulukuussa 2004 leveäkaistatiellä on kirjattu noin 50 auraustoimenpidekerrtaa (kuva 4-2), joten koko talvikautena 1.12.2004 - 31.3.2005 on tarvittu runsaat 200 auraustoimenpidekerrtaa. Kun AURA-järjestelmään molemmat ajo-suunnat rekisteröityvät eri toimenpidekerroiksi, voidaan laskea, että aurauslenkit on ajettu yhteensä runsaat 100 kertaa.

Leveäpiennartiellä valtatiellä 12 Tillolassa aurauskertojen määrä on ollut hieman valtatieltä 6 suurempi, mutta ero ei ole merkittävä. Vertailuosuus valtatiellä 6 Korian kohdalla kuuluu samaan aurauslenkkiin kuin Elimäen kohta, joten toimenpiteiden määrä tällä vertailuosuudella on leveäkaistatieltä vastaava.

Talvikaudella 2004 - 2005 noin puolet aurauskerroista on ajoittunut tammikuulle (kuva 4-2). Toimenpidemääriin vaikuttanee tutkimusjakson kulku rannikolta sisämaahan; Kouvolan päässä auraustarve on ollut muuta jaksoa suurempaa tammikuussa, mutta maaliskuussa aurauskertoja on ollut vähän.

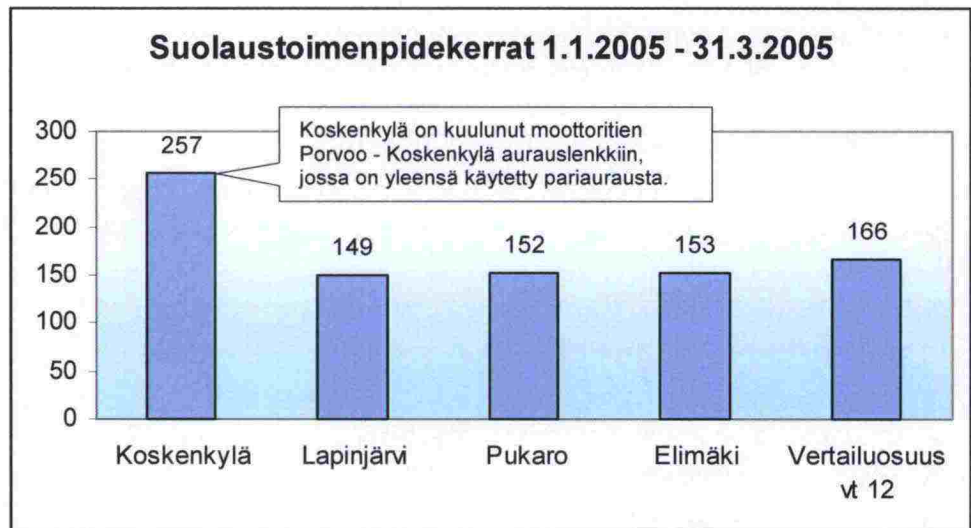


Kuva 4-1. Auraustoimenpiteiden lukumäärä 1.1.2005 - 31.3.2005

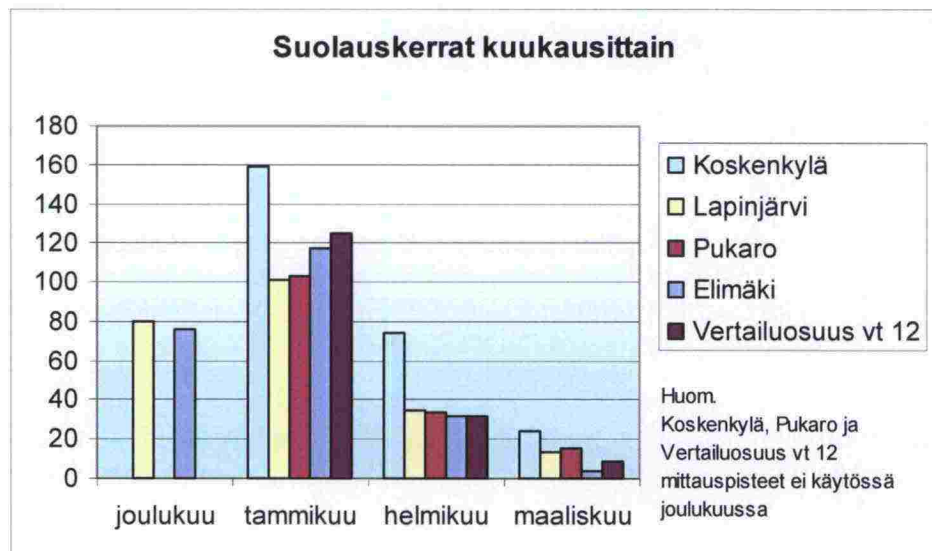


Kuva 4-2. Auraustoimenpiteiden määrä kuukausittain.

Suolaustoimenpidekertojen kokonaismäärä (kuva 4-3) ja kuukausijakautuma (kuva 4-4) vastaavat pitkälti aurausten määrää ja jakautumaa. Joulukuussa 2004 suolauskertoja on ollut noin kaksinkertainen määrä (80 toimenpidekerrtaa) auraukseen verrattuna, mutta muuten suolaus- ja aurauskertojen määrä ovat hyvin lähellä toisiaan.



Kuva 4-3. Suolaustoimenpiteiden lukumäärä 1.1.2005 - 31.3.2005.



Kuva 4-4. Suolauskerrat kuukausittain.

Osa toimenpiteistä on ollut yhdistettyä aurausta ja suolausta, jotka kirjataan AURA-järjestelmään erillisiksi toimenpiteikseen. Leveäkaistatiellä, samoin kuin leveäpiennartiellä Tillolassa suolausta on tehty 50 - 60 %:lla aurauskerroista.

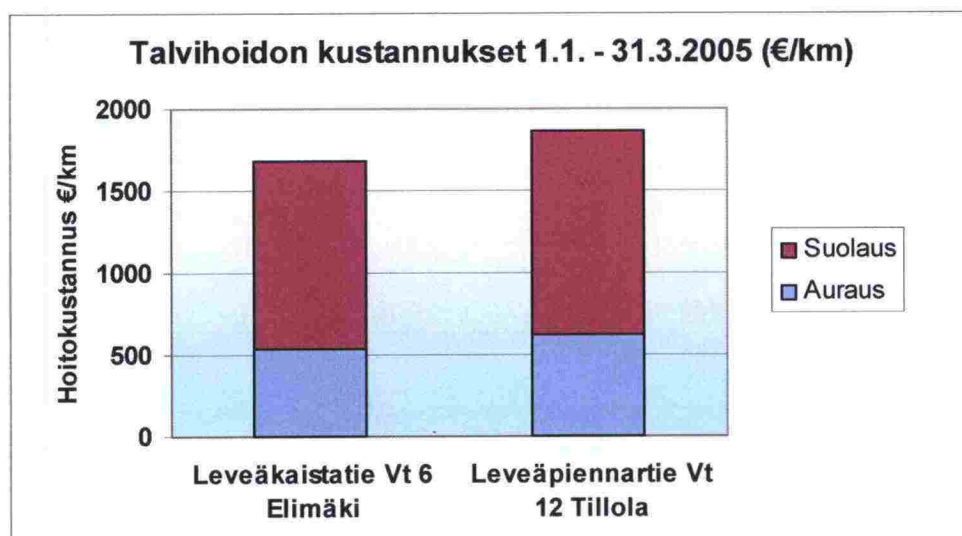
Valtatie 6 on voitu suolauksella pitää pääosin paljaana eikä pysyvää polanetta ole muodostunut. Tämän vuoksi hiekoitusta ei ole tarvittu. Myöskään höyläystä ei tiejaksolla talvikaudella 2004 - 2005 ole tarvittu lainkaan.



#### 4.4 Talvihoidon kustannukset

Talvihoidon kustannuksia on arvioitu suoritemäärien perusteella. Yksikkökustannuksina on käytetty kapean nelikaistaisen tien kunnossapitoa koskevan selvityksen /3/ yhteydessä arvioituja yksikkökustannuksia. Aurauksen kustannuksena on käytetty 3,30 €/ajoneuvokm ja suolauksen kustannuksena 7,50 €/ajoneuvokm. Käytetty kustannus on työkustannus ja se ei sisällä yhteiskustannuksia eikä muita hoitourakkaan sisältyviä kiinteitä kustannuksia eikä se siten kuvaa talvihoidon hintaa. Yksikkökustannukseen on laskettu kaluston, henkilötöiden ja materiaalien kustannukset.

Leveäkaistatiellä talvihoidon yksikkökustannus tammi - maaliskuussa 2005 on noin 1 700 €/km (kuva 4-5) ja koko talvikaudelta 2004 - 2005 noin 2 400 €/km.



Kuva 4-5. Talvihoidon kustannukset leveäkaistatiellä ja vertailuosuudella leveäpiennartiellä. Koska hoitotoimenpidetiedot leveäpiennartieltä ovat käytettävissä vain 1.1.2005 alkaen, vertailua ei voida tehdä koko talvikautta koskevana.

Hieman suuremman suoritemäärän takia leveäpiennartien talvihoidon kustannukset kilometriä kohden ovat jonkin verran suuremmat kuin leveäkaistatiellä (kuva 4-5).

Kapeaa kaksikaistaista vertailuosuutta valtatie 6 Korian kohdalla hoidetaan samalla kalustolla kuin leveäkaistatietä, joten talvihoidon kustannukset ovat tällä laskentamenetelmällä samat kuin leveäkaistatiellä Elimäellä. Koska pariauraus ei 8/7 m poikkileikkauksella ole tarpeen ja suolamäärä on selvästi leveäkaistatietä pienempi, hoitokustannukset jäävät pienemmiksi kuin leveäkaistatiellä.

## 5 AJO-OLOSUHTEET TALVELLA

### 5.1 Keliseurannan toteuttaminen

Tiellä vallitsevia ajo-olosuhteita on seurattu talvihoidon laatuseurantaa (TALLA) varten kehitetyllä mittausmenettelyllä ja -laitteistolla. Mittaukset tapahtuvat erityisesti tätä varten varustetulla mittausautolla, jonka tärkeimmät varusteet ovat kitkamittari, GPS-paikannin mittauspisteiden sijainnin määrittelyä varten sekä tietokone mittauksien tallentamista varten.

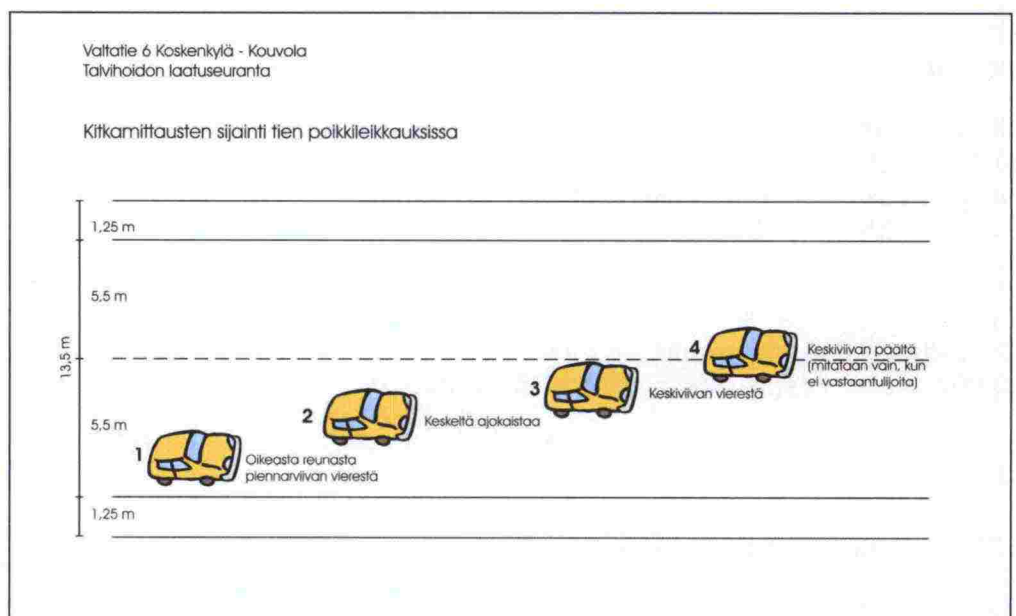
Mittaukset kohdistuvat

- tienpinnan liukkauteen (kitka-arvot)
- lumisuuteen (lumisyvyys)
- tasaisuuteen poikkisuunnassa (polanneurien syvyys ja jyrkkäreunaisuus).

Kitkamittaukset on tehty henkilöauton nelipyöräjarrutukseen perustuvalla mittauksella. Kitkamittauksiin liittyvän työturvallisuusohjeen /10/ mukaan lukkojarrutusta kitkamittauksissa ei tehdä selvästi pitävällä tiellä. Tällöin tien kitka-arvoksi kirjataan 0,35, mikä selittää arvon yleisyyden havaintoaineistossa.

Mittaukset on tehty 2 km:n välein Koskenkylästä Kouvolaan johtavalla ajokaistalla (samat mittauspisteet kaikilla mittauskerroilla) alkaen valtatie 6 ja seututien 167 liittymästä Majborgsbackenista. Leveäkaistatiellä mittauksen sijainti on vaihdellut kuvan 5-1 mukaisesti:

- ajokaistan oikeasta reunasta (tunnus 1)
- ajokaistan keskeltä (tunnus 2) (normaali mittauskohta)
- keskiviivan vierestä (tunnus 3)
- keskiviivan päältä (tunnus 4) (työturvallisuussyistä mitataan vain, kun ei vastaan tulevaa liikennettä).



Kuva 5-1. Kitkamittausten sijainti tien poikkileikkauksessa.



Mittaamalla eri poikkileikkauskohdista on pyritty selvittämään, vaihtelevatko ajo-olosuhteet leveäkaistatiellä sivusuunnassa ja erityisesti tien keskiosassa. Vertailuosuuksilla mittaukset on tehty pelkästään ajokaistan keskeltä normaalilta ajolinjalta.

Aikavälillä 1.12.2004 - 31.3.2005 on ajettu kaikkiaan 40 mittauskierrosta. Näistä 36 mittauskertaa on tapahtunut ennalta laaditun mittausohjelman (liite 2) mukaan. Mittausten lähtöajat ovat vaihdelleet päivittäin klo 04 – 16. Osa mittauksista on suoritettu viikonloppupäivinä. Mittauksissa on pyritty saamaan tuloksia kattavasti kunnossapidon ja liikenteen määrän kannalta erilaisissa tilanteissa.

Koska seurannan erityinen mielenkiinto kohdistuu sään kannalta hankaliin ajokeleihin, osa mittauskerroista (4 kpl) on ollut päivystysmittauksia, jolloin mittaus on ajoitettu säähavaintojen perusteella lumisateen aikaan. Nämä mittaukset on tehty 21.1., 14.2., 21.2. ja 17.3.2005.

## 5.2 Tienpinnan tila talvihoidon laatuseurannan perusteella

Kitkan ja kelin vastaavuus on taulukon 5-1 mukainen. Talvihoitoluokkaan Is kuuluvilla teillä, kuten valtatie 6 Koskenkylä - Kouvola, kitkan tulee normaalisti olla pitävä eli yli 0,30. Yli kuuden asteen pakkasella kitkan sallitaan Is-luokkaan kuuluvalla tiellä olla minimissään 0,25.

*Taulukko 5-1. Kitka-arvon ja kelin vastaavuus /11/.*

Kitka-arvo	0,00 - 0,14	0,15 - 0,19	0,20 - 0,24	0,25 - 0,29	0,30 - 0,44	0,45 - 1,00
Tienpinnan kuvaus	Pääkallokeli, märkä jää, erittäin liukas	Jäinen, liukas	Tiivis polanne, tyydyttävä talvikeli	Karkea jää- ja lumipolanne, hyvä talvikeli	Paljas ja märkä, pitävä keli	Paljas ja kuiva, pitävä keli

### Kitkakeskiarvot

Koko aineistosta laskettu kitkakeskiarvo tutkimusosuudella on 0,33. Vertailuosuuksilla keskiarvo on samansuuruinen 0,33. Kuten edellä todettiin, varmasti pitävän kelin osalta kitka-arvoksi on kirjattu 0,35 ilman jarrutusmittausta. Näin ollen todellinen kitka-arvojen keskiarvo on tätä suurempi.

Puolet mittauskerroista (20 kertaa) oli sellaisia, että jossakin osassa tutkimusosuuden poikkileikkausta kitka oli alle 0,35. Näiltä päiviltä lasketuissa keskiarvoissa ei myöskään ollut eroa tutkimusosuuden ja vertailuosuuksien välillä. Kaikilla osuuksilla keskiarvo oli tällöin 0,31.

Leveäkaistatie ei eroa normaalista kaksikaistaisesta ja leveäpientareisesta tiestä keskimääräisen kitkan perusteella.

### Sää- ja keliolosuhteet ja kitka

Sää- ja keliolosuhteet vaikuttavat tien pinnan tilaan. Taulukossa 5-2 on esitetty kitkakeskiarvot ajoradan eri osissa ja vertailuosuuksilla jaoteltuna Lapinjärven tiesääasemalla havaittujen sää- ja keliolosuhteiden mukaisesti. Tulokset ovat vastaavat, mikäli tarkastelu tehdään Elimäen tiesääasemaha-

vaintojen perusteella. Sää ja keliolosuhteet Lapinjärven ja Elimäen tiesää-  
 asemilla kitkamittausten aikaan on esitetty liitteissä 3A ja 3B.

*Taulukko 5-2. Tutkimusosuuden kitkakeskiarvo ajokaistan eri osissa ja  
 vertailuosuuksilla jaoteltuna Lapinjärven tiesääasemalla  
 havaittujen sää- ja keliolosuhteiden mukaan.*

		Leveäkaistainen tie				Vertailu vt 12	Vertailu vt 6
		Reunaviivan vieressä	Keskellä kaistaa	Keskiviivan vieressä	Keskiviivan päällä		
Sää	Lumisade	0,31	0,31	0,29	0,30	0,30	0,29
	Pouta	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,35
Keli	Luminen tai jäinen	0,29	0,29	0,28	0,27	0,28	0,26
	Märkä tai kosteaa	0,34	0,34	0,32	0,32	0,33	0,33
	Kuiva	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35

Lumisateella kitka on alhaisempi kuin poutasäällä. Lumisella ja jäisellä tien  
 pinnalla kitka on selvästi huonompi ja märällä tai kostealla hieman huonompi  
 kuin kuivalla tien pinnalla. Lumisateella ja lumisella ja jäisellä tien pinnalla  
 kitkakeskiarvoissa on eroa ajokaistan eri osissa. Myös märällä tai kostealla  
 tien pinnalla ero on havaittavissa. Kitka-arvot ovat hieman parempia reuna-  
 viivan vieressä ja keskellä kaistaa kuin keskiviivan vieressä ja keskiviivan  
 päällä.

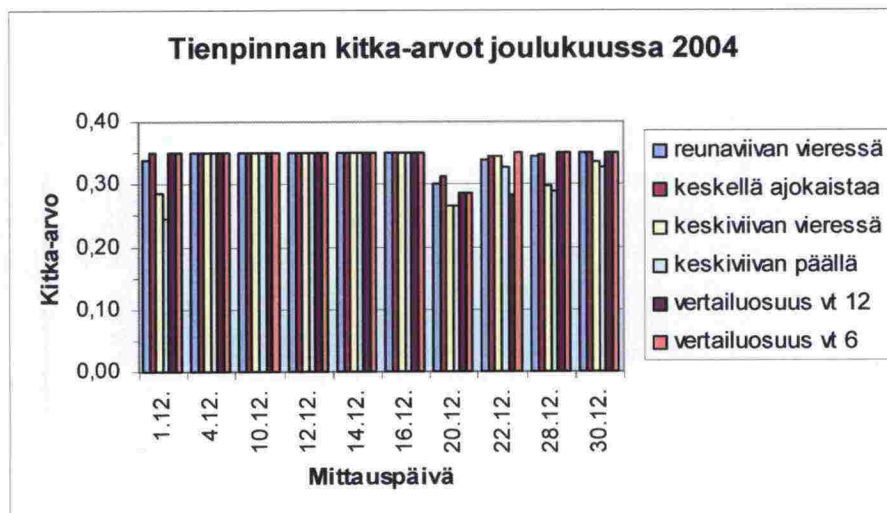


*Kuva 5-2. Elimäen tiesääasema Metsoilassa.*



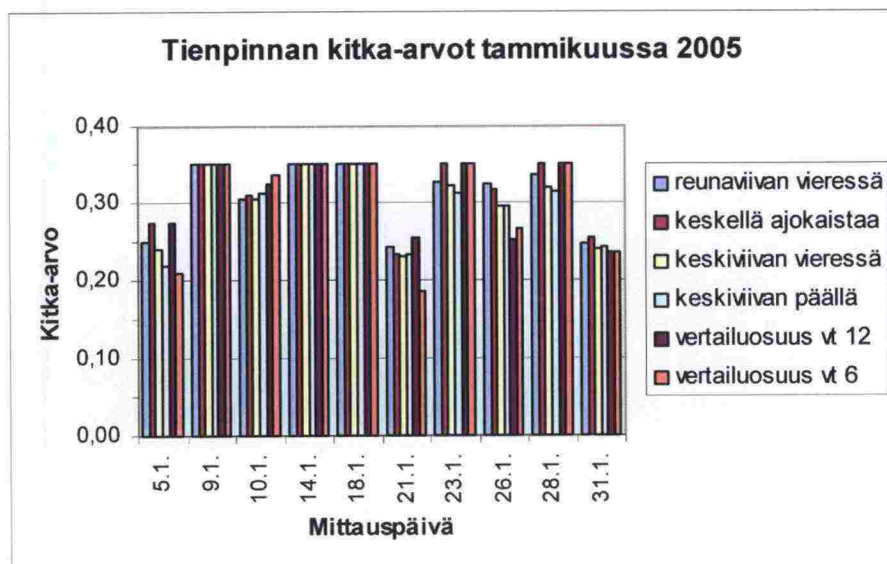
### Kitka-arvot mittauspäivittäin

Joulukuussa (kuva 5-3) puolet mittauskerroista oli sellaisia, että kaikissa mittauspisteissä vallitsi pitävä keli (kitka-arvo 0,35). Lumisade 20.12. näkyy selvästi kitka-arvoissa.



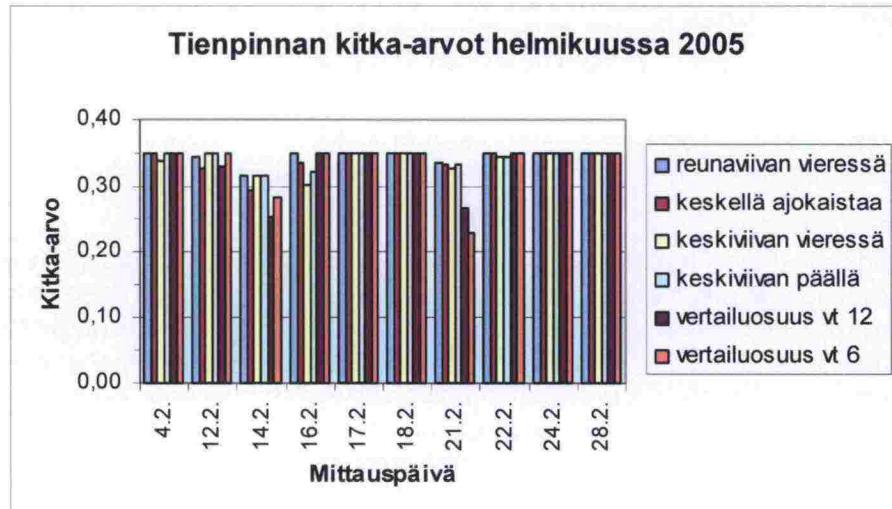
Kuva 5-3. Kitkamittausten keskiarvot poikkileikkauksen eri kohdissa ja vertailuosuuksilla joulukuussa 2004.

Tammikuu (kuva 5-4) oli talvihoidon kannalta talven ongelmallisin kuukausi. Ainoastaan kolme kymmenestä mittauskerrasta oli sellaisia, että kaikissa mittauspisteissä vallitsi pitävä keli (kitka-arvot 0,35). Pitävän kelin mittaukset (9.1., 14.1. ja 18.1.) ovat olleet poutapäiviä. Muina päivinä lumisade on ollut vaihtelevaa ja tien pinta paikoitellen jäinen tai liukas. Talven ensimmäinen päivystysmittauspäivä 21.1. erottuu selvästi.



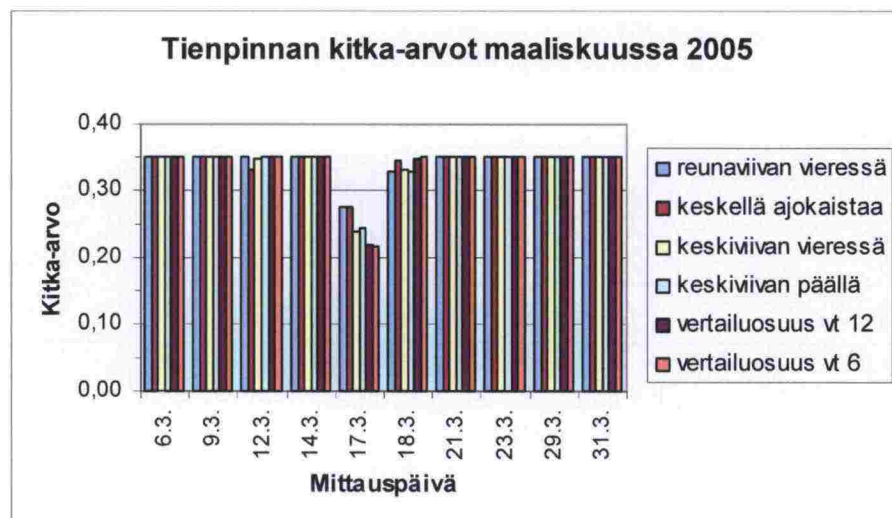
Kuva 5-4. Kitkamittausten keskiarvot poikkileikkauksen eri kohdissa ja vertailuosuuksilla tammikuussa 2005. Mittaus 21.1. on ollut huonon kelin päivystysmittaus.

Helmikuussa (kuva 5-5) neljä kymmenestä mittauskerrasta oli sellaisia, että kaikissa mittauspisteissä vallitsi pitävä keli (kitka-arvot 0,35). Päivystysmittauspäivinä (14.2. ja 21.2.) on ollut ajoittaista lumisadetta ja tien pinta on ollut paikoitellen luminen tai jäinen. Muut mittaukset ovat osuneet poutapäiviin.



Kuva 5-5. Kitkamittausten keskiarvot poikkileikkauksen eri kohdissa ja vertailuosuuksilla helmikuussa 2005. Mittaukset 14.2. ja 21.2. ovat olleet huonon kelin päivystysmittauksia.

Maaliskuussa (kuva 5-6) keli on ollut pitävä kaikissa mittauksissa lukuun ottamatta päivystysmittauspäivää 17.3., jolloin olosuhteet olivat huonot: satoi lunta ja tien pinta oli luminen. Paikoittainen lumi- ja vesisade näkyvät kitkassa 12.3. ja 18.3.



Kuva 5-6. Kitkamittausten keskiarvot poikkileikkauksen eri kohdissa ja vertailuosuuksilla maaliskuussa 2005. Mittaus 17.3. on ollut huonon kelin päivystysmittaus.



### Kitkan vaihtelu tien sivusuunnassa

Leveäkaistatien toimivuuteen vaikuttaa, mikäli olosuhteet ovat erilaiset tien poikkileikkauksen eri osissa. Jos olosuhteet keskiviivan vieressä ovat merkittävästi huonommat kuin keskellä ajokaistaa, ohittaminen vaikeutuu ja liikenteen sujuvuus heikkenee.

Seuraavissa kuvissa on esitetty kitka-arvojen jakautuminen leveäkaistatien eri poikkileikkaukskohdissa ja vertailuosuuksilla. Kertymäkäyrät kuvaavat tietyn kitka-arvon alittaneiden mittausten osuutta kaikista mittauksista. Tilanne on sitä parempi, mitä enemmän oikealla ja alhaalla kitka-arvojen kertymäkäyrä kulkee.

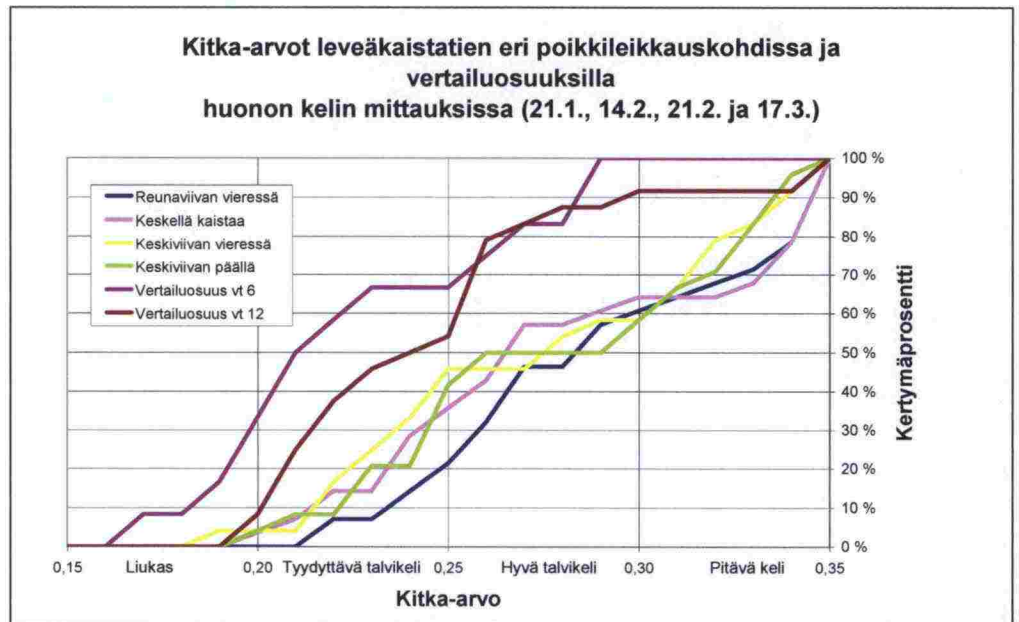
Koko mittausaineiston käsittävistä kuvista 5-7 on nähtävissä, että pitävin keli on ollut leveäkaistatiellä ajokaistan keskellä tai reunaviivan vieressä. Keskiviivan päällä tai vieressä kitka-arvot ovat selvästi huonompia, erityisesti välillä 0,30 - 0,34 olevia kitka-arvoja on ollut runsaasti. Vertailuosuuksilla tilanne on ollut huonompi kuin leveäkaistatien ajokaistan keskellä. Kaikkiaan liukkaan kelin (kitka-arvot alle 0,20) osuus on kaikkiaan hyvin vähäinen. Eri-tyisesti alhaisten kitka-arvojen osalta tulee muistaa, että aineisto sisältää myös huonon kelin päivystysmittaukset eikä siten täysin kuvaa koko talven keskimääräistä tilannetta.



Kuva 5-7. Kitka-arvojen jakautuma eri leveäkaistatien eri poikkileikkauksissa ja vertailuosuuksilla.

Pelkästään huonon kelin päivystysmittausten aineistosta laaditussa kuvassa 5-8 näkyy selvästi kelin vaikutus kitkaan, sillä alempien kitka-arvojen osuudet ovat selvästi suurempia kuin kaikkien mittausten aineistossa. Leveäkaistatiellä kitka-arvot kaikilla poikkileikkaukskohdilla ovat parempia kuin vertailuosuuksilla (vertailuosuuksien kertymäkäyrät ovat kaksi vasemmanpuoleisinta). Sitä vastoin leveäkaistatiellä ei voida havaita selviä eroja eri poikkileikkauksien osalta, vaan kertymäkäyrät ovat samansuuntaisia eli kitkan osalta tilanne on tasaisen huono koko poikkileikkauksessa. Tästäkin kuvasta

voidaan tehdä se yleishuomio, että liukkaan kelin (kitka-arvot alle 0,20) osuus on varsin vähäinen, vaikka kysymys on huonon kelin mittauksista.



Kuva 5-8. Kitka-arvojen jakautuma eri leveäkaistatien eri poikkileikkauksissa ja vertailuosuuksilla huonon kelin mittauksissa 21.1., 14.2., 21.2. ja 17.3.2005.

### Kitkan vaihtelu tien pituussuunnassa

Kuvassa 5-9 on esitetty kitkamittausten keskiarvo tutkimusosuudella tieosittain. Tieosittaisesta vaihtelusta huolimatta kitka-arvot lievästi paranevat edettäessä Kouvolan suuntaan. Kitka-arvojen keskiarvo keskellä kaistaa mitattuna on Kouvolan noin 0,01 korkeampi kuin Koskenkylässä, mikä on kuitenkin varsin pieni ero. Hoitotoimenpiteiden määrässä tai ajoituksessa ei ole oleellisia eroja, joten todennäköinen selitys on, että olosuhteet vähittäin paranevat siirryttäessä rannikolta sisämaan suuntaan.

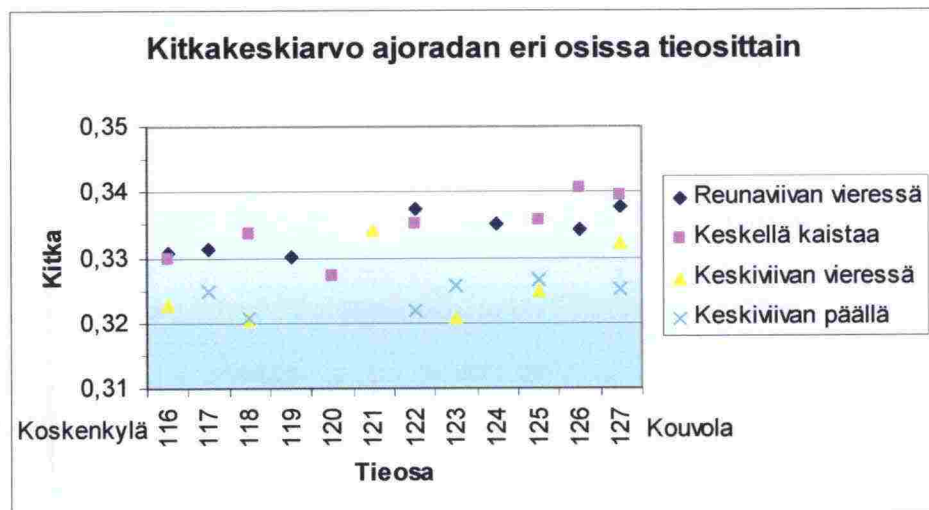
Tieosakohtaisista tuloksista on niiden vaihteluista huolimatta havaittavissa jo edellä todettu tulos, että kitka-arvot keskellä kaistaa tai reunaviivan vieressä ovat yleensä parempia kuin keskiviivan päällä tai vieressä.

Kuvassa 5-10 on kuvattu kitka-arvojen hajonta tieosittain. Hajonta kuvaa kitka-arvojen vaihtelun suuruutta eri mittauskertojen välillä eli keliolosuhteiden tasalaatuisuutta.

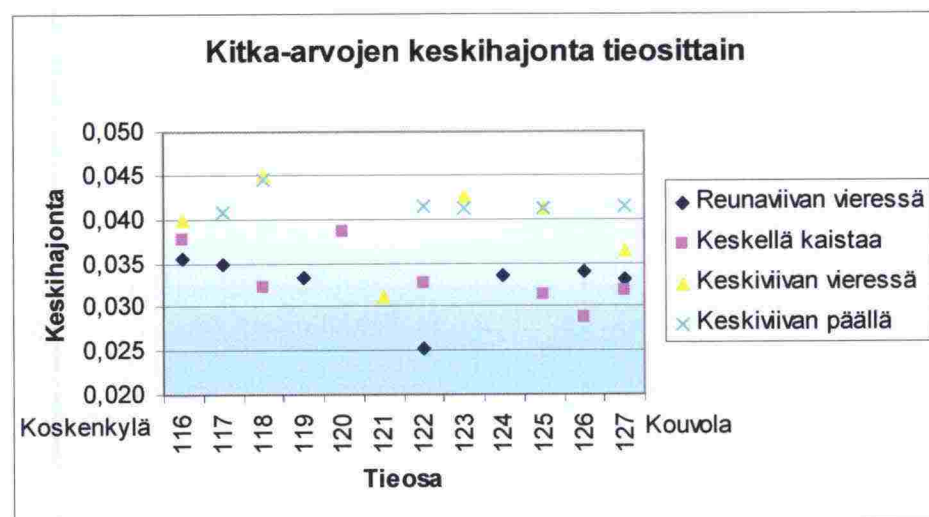
Kitka-arvojen hajonta on pienempi keskellä kaistaa ja reunaviivan vieressä kuin keskiviivan vieressä tai päällä. Tämä viittaa siihen, että keliolosuhteet vaihtelevat enemmän keskiviivan tuntumassa kuin varsinaisella ajokaistalla. Ajokaistan keskiosa pysyy mm. nastarengaskulutuksen ansiosta tasaisemmin pitävänä kuin keskiviivan tuntumassa.

Tien pituussuunnassa mittaustulosten keskihajonnat vaihtelevat tieosittain. Keskihajonta reunaviivan vieressä ja keskellä kaistaa näyttää Kouvolan päässä olevan hieman pienempi kuin Koskenkylän päässä, mutta erot ovat varsin vähäiset.





Kuva 5-9. Kitka-arvojen keskiarvo tierekisterin tieosittain eri poikkileikkauskohdissa. Kaikilla tieosilla ei ole mittauspisteitä jokaisessa poikkileikkauskohdassa.



Kuva 5-10. Kitka-arvojen keskihajonta tierekisterin tieosittain eri poikkileikkauskohdissa. Kaikilla tieosilla ei ole mittauspisteitä jokaisessa poikkileikkauskohdassa.

### 5.3 Ajo-olosuhteiden digikuvaseuranta

Talvihoidon seurantamittausten yhteydessä on tehty järjestelmällistä digikuvausta. Kuvauksen tarkoituksena oli havainnollistaa ajo-olosuhteita ja tutkia keltaisten sulkuviivojen näkyvyyttä. Toisaalta kuvauksen tavoitteena oli saada näkemys siitä, kuinka tienkäyttäjän tiestä saama näköhavainto ja tienpinnan mitattu kitka vastaavat toisiaan.

Jokaisena kitkamittauspäivänä kuvat on otettu samoista tiekohdista. Tutkimusosuudella Koskenkylä - Kouvola kuvia on seitsemästä pisteestä sekä kummaltakin vertailuosuudelta yhdestä pisteestä.

Valtaosassa kuvista (n. 70 %) tie on paljas eikä tiellä ole ajamista tai ohittamista haittaavia lumi- tai polannekaistoja. Lopuista kuvista (n. 30 %), joissa tiellä on havaittavissa lumi- ja polannekaistoja, noin kolmasosa (n. 10 % koko aineistosta) on sellaisia, että tielle kertynyt lumi haittaa selvästi ajamista. Lukuja arvioitaessa on muistettava, että 10 % kuvista on otettu päivystysmittauspäivinä, jolloin tiellä on pyritty olemaan juuri huonon kelin aikaan.

Kolme kuvauspaikkaa (Kimonkylä, Elimäki ja Kukonoja) sijaitsevat keltaisen sulkuviivan alueella. Näissä paikoissa on talven aikana otettu yhteensä 120 kuvaa. Kuvista noin 30 prosenttia on sellaisia, että keltaista sulkuviivaa on vaikea havaita kuvista keskiviivan päälle kertyneen lumipolanteen takia.



Kuva 5-11. Pääosan talviajasta tienpinta on paljas ja sulkuviivat ovat selvästi havaittavissa. Kuva Kimonkylästä 12.2.2005.





Kuva 5-12. Osan talviajasta (20...30 %) tiellä on lumi- tai jääpolannetta, joka haittaa sulkuviivojen havaitsemista. Kuva Kimonkylästä 28.1.2005.

### Yhteenveto digikuvista

Talvihoidon laatuvaatimusten mukaan Is-talvihoitoluokkaan kuuluvalla tiellä voi kylminä ajanjaksoina olla jonkin verran pitkittäisiä ohuita polannekaistoja, jotka eivät erityisesti haittaa ajamista. Digikuvaseurannan perusteella leveäkaistatie välillä Koskenkylä - Kouvola täyttää tämän vaatimuksen.

Mitatut kitka-arvot ja tien pinnan tila kuvien perusteella eivät aina vastaa toisiaan. Vaikka tiellä on keskipolannetta, kitka voi silti olla hyvä. Pääasiassa yllättävän hyviä kitka-arvoja on mitattu 14.2. ja 21.2. Noina päivinä oli selvästi pakkasta ja tien pinta oli paljaan näköinen tai paljas mittausten yhteydessä kirjattujen kelitietojen perusteella. Kahtena muuna päivystysmittauspäivänä tiellä oli irtolunta valleina tai kauttaaltaan, lisäksi 21.1. lämpötila oli lähellä nollaa.

Kovalla pakkasella tien pinnan kitka voi olla hyvä, vaikka tielle olisi muodostunut polannetta.

Seuraavissa kuvasarjoissa ja taulukoissa on esitetty keliolosuhteita huonon kelin aikaan päivystysmittauspäivinä 21.1., 14.2., 21.2. ja 17.3.2005. Kuvasarjat on koottu neljästä eri kuvauspaikasta. Kuvasarjoihin liittyvissä taulukoissa on esitetty keliolosuhteet kuvausaikana sekä kuvauspaikan läheltä mitattu kitka. Kussakin kuvasarjassa kitka on kuvausaikana mitattu yksittäinen arvo. Kuvasarjoilla pyritään havainnollistamaan tienkäyttäjän näköhavainnon ja mitatun kitkan vastaavuutta.

#### **Kitka reunaviivan vieressä Pukarossa (tierekisteriosoite 6/122/2147)**

Kitka reunaviivan vieressä vaihteli 0,35:stä 0,27:een huonon kelin päivystysmittauspäivinä. Kuvista näkyy, kuinka tien reunaan kinostunut lumi heikentää kitkaa. 14.2. mitattu kitka oli parempi kuin 17.3. vaikka silmämääräisesti arvioiden olosuhteet reunaviivan vieressä olivat silloin huonommat.

*Taulukko 5-4. Keliolosuhteet kuvausaikana.*

Päivämäärä	Kitka	C°	Kelikuvaus
21.1.2005	0,27	-1	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, sataa lunta
14.2.2005	0,33	-9	Paljaan näköisellä päällysteellä liukkautta, sataa lunta
21.2.2005	0,35	-7	Tie on paljas (kuiva, kostea tai märkä), ei sada lunta
17.3.2005	0,31	-5	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, sataa lunta



*Kuva 5-13. 21.1.2005, kitka 0,27.*



*Kuva 5-14. 14.2.2005, kitka 0,33.*



*Kuva 5-15. 21.2.2005, kitka 0,35.*



*Kuva 5-16. 17.3.2005, kitka 0,31*



**Kitka keskellä ajokaistaa Lapinjärvellä (tierekisteriosoite 6/120/1315)**

Keskeltä kaistaa mitatuista kitka-arvoista koko talven keskiarvo on tutkimusosuuden huonoin Lapinjärvellä, josta seuraavat kuvat on otettu. Myös päivystysmittauspäivinä sama suuntaus on havaittavissa, kitka on alle 0,30 kaikkina neljänä päivänä. Olosuhteet olivat parhaat 21.2, jolloin kitka oli 0,29 ja tienpinta selvästi paljaampi kuin muina päivinä.

*Taulukko 5-5. Keliolosuhteet kuvausaikana.*

Päivämäärä	Kitka	C°	Kelikuvaus
21.1.2005	0,24	0	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, sataa lunta
14.2.2005	0,27	-9	Paljaan näköisellä päällysteellä liukkaita, sataa lunta
21.2.2005	0,29	-6	Paljaan näköisellä päällysteellä liukkaita, ei sada
17.3.2005	0,25	-5	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, sataa lunta



*Kuva 5-17. 21.1.2005, kitka 0,24.*



*Kuva 5-18. 14.2.2005, kitka 0,27.*



*Kuva 5-19. 21.2.2005, kitka 0,29.*



*Kuva 5-20. 17.3.2005, kitka 0,25.*

**Kitka keskiviivan vieressä Koskenkylän ja Liljendalin välillä (tierekisteriosoite 6/116/6000)**

Päivystysmittauspäivinä kitka vaihteli Koskenkylän ja Liljendalin välillä tyydyttävästä talvikelistä (0,22) pitävään talvikeliin (0,31). Kuvista näkee, kuinka keskiviivan viereen kinostunutta lunta on 14.2. ja 21.2. selvästi vähemmän ja kitka on huomattavasti parempi.

*Taulukko 5-6. Keliolosuhteet kuvausaikana.*

Päivämäärä	Kitka	C°	Kelikuvaus
21.1.2005	0,22	0	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, ei sada
14.2.2005	0,31	-8	Paljaan näköisellä päällysteellä liukkautta, ei sada
21.2.2005	0,31	-7	Paljaan näköisellä päällysteellä liukkautta, sataa lunta
17.3.2005	0,24	-6	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, sataa lunta



*Kuva 5-21. 21.1.2005, kitka 0,22.*



*Kuva 5-22. 14.2.2005, kitka 0,31.*



*Kuva 5-23. 21.2.2005, kitka 0,31.*



*Kuva 5-24. 17.3.2005, kitka 0,24.*



**Kitka keskiviivan päällä Kimonkylässä (tierekisteriosoite 6/123/3995)**

Keskiviivan päälle kinostunut lumi heikensi kitkaa selvästi 21.1. ja 17.3. Eri-tyisesti 21.2.2005 mitattu kitka vaikuttaa yllättävän hyvältä, koska keskiviivan päällä on selvästi polannetta.

Keltainen sulkuviiva ei näy missään neljästä päivystysmittauspäivänä otetusta kuvasta.

*Taulukko 5-7. Keliolosuhteet kuvausaikana.*

Päivämäärä	Kitka	C°	Kelikuvaus
21.1.2005	0,20	-1	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, sataa lunta
14.2.2005	0,33	-8	Paljaan näköisellä päällysteellä liukkautta, sataa lunta
21.2.2005	0,34	-7	Tie on paljas (kuiva, kostea tai märkä), ei sada lunta
17.3.2005	0,23	-5	Tiellä irtolunta valleina tai kauttaaltaan, sataa lunta



*Kuva 5-25. 21.1.2005, kitka 0,20.*



*Kuva 5-26. 14.2.2005, kitka 0,33.*



*Kuva 5-27. 21.2.2005, kitka 0,34.*



*Kuva 5-28. 17.3.2005, kitka 0,23.*

## 6 SÄÄN, HOITOTOIMENPITEIDEN JA LIIKENTEEN VAIKUTUS AJO-OLOSUHTEISIIN

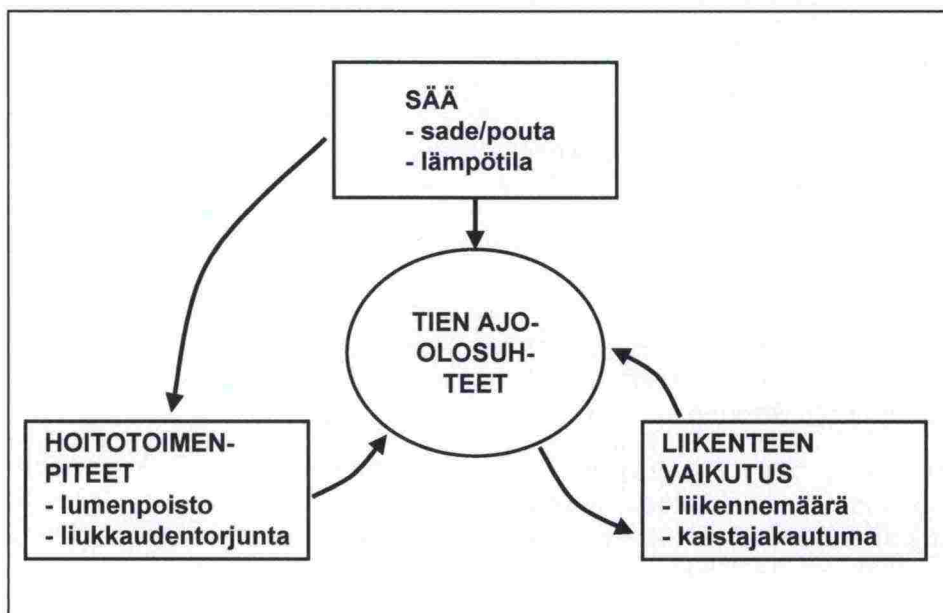
Ajo-olosuhteet talvella riippuvat säästä, hoitotoimista sekä liikenteen määrästä ja jakautumisesta ajokaistan eri osiin (kuva 6-1). Selvityksen yhtenä tavoitteena oli tutkia sään, hoitotoimenpiteiden ja liikenteen ominaisuuksien vaikutusta tien ajo-olosuhteisiin.

Sade huonontaa ajo-olosuhteita ja lumisade käynnistää lumenpoiston. Lämpötila erityisesti nollakeleillä vaikuttaa tienpinnan liukkauteen ja tielle kertyvään irtolumeen.

Hoitotoimenpiteitä suoritetaan tien talvihoitoluokan laatuvaatimusten mukaisesti. Lumenpoistolla ja liukkaudentorjunnalla ehkäistään lumisateen ja lämpötilan vaihtelujen aiheuttamia haittoja liikenteelle.

Liikenteen kuluttava vaikutus vähentää irtolumen kertymistä ajoradalle pakkaskeleillä; mitä suurempi liikennemäärä sitä parempi ajokeli. Hiljaisen yöliikenteen aikana irtolumen kertyminen on nopeampaa kuin vilkkaassa päiväliikenteessä (kuva 6-2).

Liikenteen vaikutuksesta tien keskiosa lumettuu nopeammin kuin ajoura keskellä kaistaa. Mitä enemmän keskiviivan päälle syntyy irtolumivallia sitä vaikeampaa ohittaminen on ja liikenne jonoutuu.



Kuva 6-1. Sään, hoitotoimenpiteiden ja liikenteen vaikutus tien ajo-olosuhteisiin.





Kuva 6-2. Aamuyöllä 31.1.2005 runsaan lumisateen ja hiljaisen liikenteen aikana tien pinta oli kokonaan lumenpeitossa Lapinjärvellä (tieto-osoite 6/120/1315).

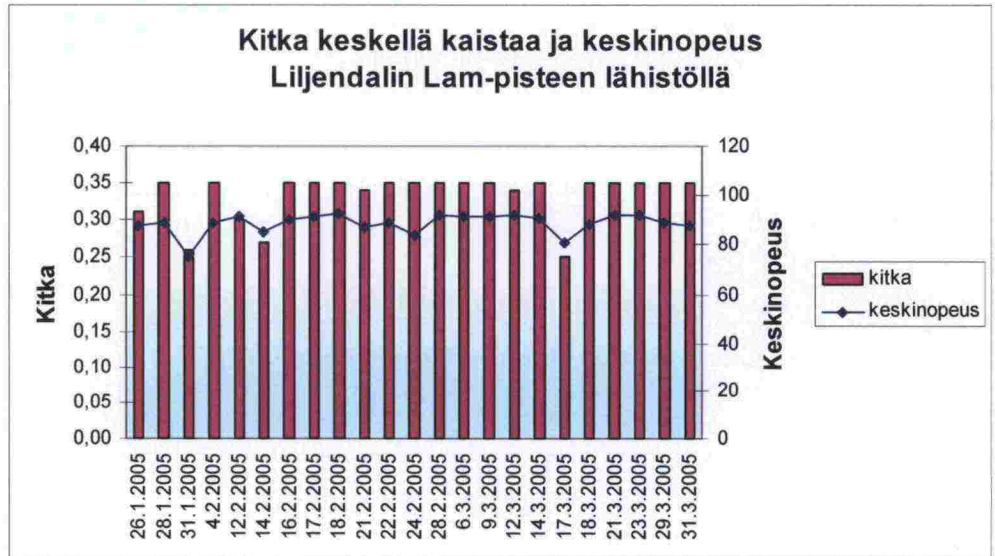
### Liikenteen nopeus ja kitka-arvot

Liikenteen keskinopeudet talviaikaan ovat olleet Liljendalin LAM-pisteessä 90,2 km/h (aikajakso 24.1. - 31.3.2005) ja Elimäen LAM-pisteessä 95,1 km/h (aikajakso 18.1. - 31.3.2005). Liljendalin LAM-pisteen nopeuksiin vaikuttaa sen läheisyydessä oleva eritasoliittymä, jonka kohdalla nopeakäytön rajoitus on alennettu 100 km/h:sta 80 km/h:iin. Liljendalin LAM-piste sijaitsee nopeakäytön rajoituksen muutoskohdan vaikutusalueella.

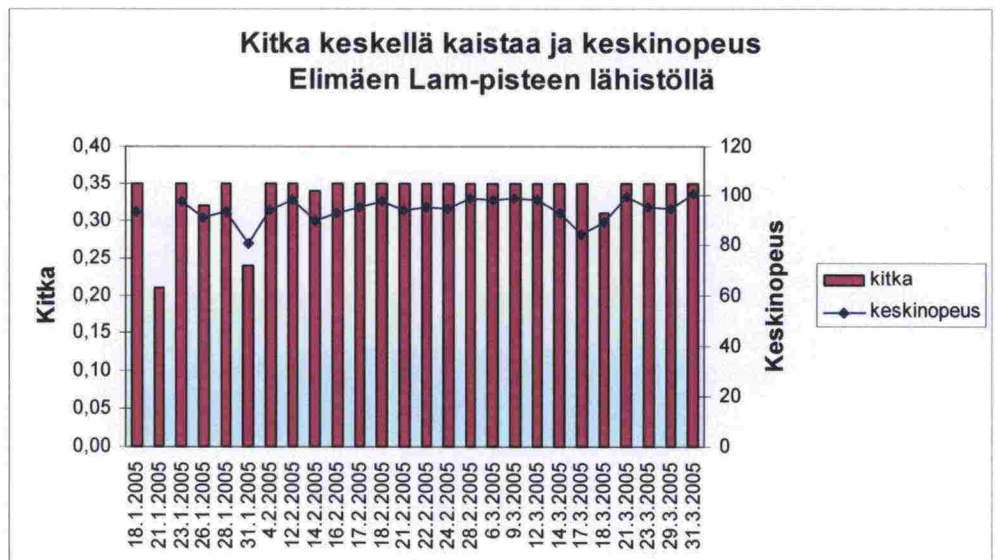
Kuvissa 6-3 ja 6-4 on esitetty tien pinnan kitka-arvo ja liikenteen keskinopeus mittausaikana. Liikenteen keskinopeus on LAM-pisteessä mitattu keskinopeus siltä tunnilta, jolloin kitkamittaus on suoritettu. Kitka-arvo on lähinnä LAM-pistettä keskellä ajokaistaa suoritettu mittaus.

Tuloksissa näkyy selvästi kitka-arvojen ja ajonopeuden yhteys. Kuvista on selvästi havaittavissa, että keskinopeudet ovat matalampia silloin, kun kitka-arvot ovat alhaisempia.

Kuvassa 6-4 Elimäen tulos 17.3.2005 näyttää poikkeukselliselta. Vaikka kitka keskellä kaistaa oli hyvä (0,35), muissa osissa ajorataa (keskiviivan päällä, keskiviivan vieressä ja reunaviivan vieressä) kitka oli mittausajankohtana alhainen (0,25 - 0,29), mikä selittää alhaisen keskinopeuden.



Kuva 6-3. Ajokaistan kitka-arvot ja mittaustunnin liikenteen keskinopeus Liljendalissa.

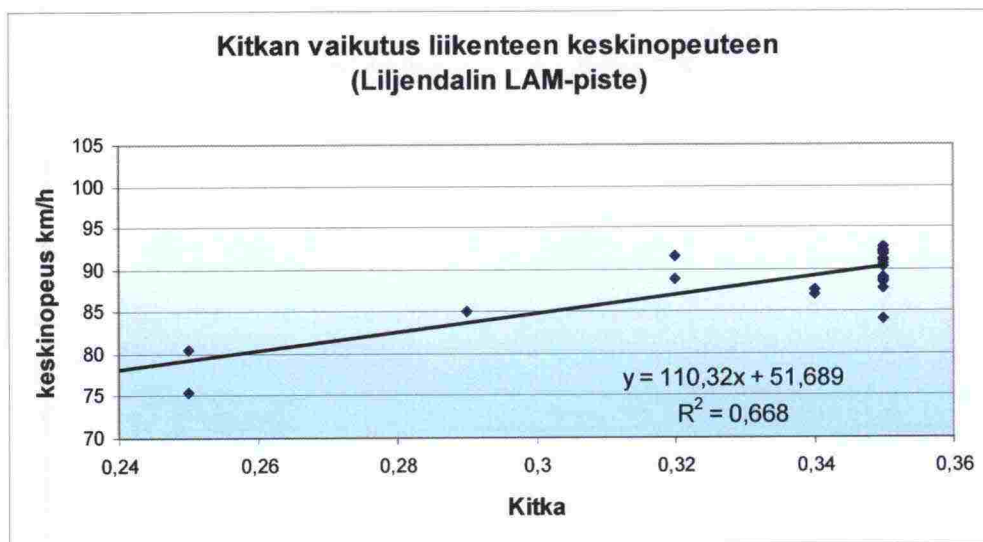


Kuva 6-4. Ajokaistan kitka-arvot ja mittaustunnin liikenteen keskinopeus Elimäellä. Nopeustietoa ei ollut saatavilla 21.1.2005.

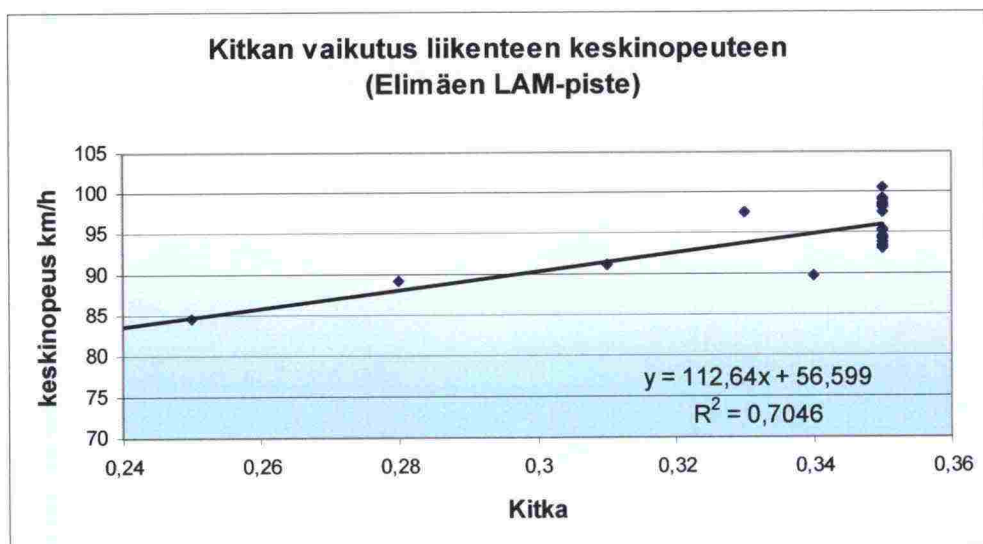
Kitkan ja keskinopeuden yhteyttä on tutkittu regressioanalyysillä siten, että mittaustunnin keskinopeutta on pyritty selittämään ajokaistan keskeltä mitatulla keskinopeudella. Havaintoihin on sovitettu lineaarinen regressiosuora neliösummamenetelmällä. Sekä Liljendalin (kuva 6-5) että Elimäen (kuva 6-6) LAM-pisteiden aineiston mukaan kitka-arvon aleneminen 0,1:llä vähentää ajonopeutta 11 km/h.



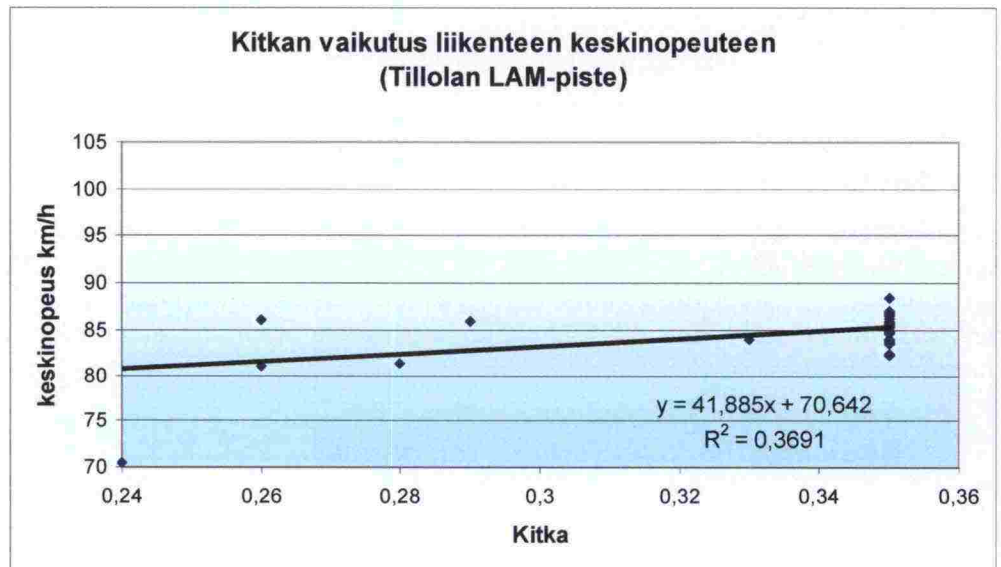
Leveäpiennartiellä Tillolassa kitka-arvon aleneminen 0,1:llä vähentää ajonopeutta vain 4 km/h (kuva 6-7). Suuri ero eri teiden välillä johtuu nopeakrajoituksista: valtatiellä 6 on ollut 100 km/h ja valtatiellä 12 80 km/h -talvinopeusrajoitus. Kun valtatiellä 6 keskinopeus hyvällä kelillä on selvästi korkeampi kuin valtatiellä 12, sitä pudotetaan kelin huonontuessa selvästi voimakkaammin. Koska nopeakrajoitukset ovat erilaiset, ei eroista tietyyppien välillä voi tehdä päätelmiä.



Kuva 6-5. Kitkan vaikutus liikenteen keskinopeuteen leveäkaistatiellä Liljendalissa. Liljendalin LAM-piste sijaitsee nopeakrajoituksen muutoskohdan (100 km/h  $\Rightarrow$  80 km/h) vaikutusalueella.



Kuva 6-6. Kitkan vaikutus liikenteen keskinopeuteen leveäkaistatiellä Elimäellä. Nopeakrajoitus talvella on 100 km/h.



Kuva 6-7. Kitkan vaikutus liikenteen keskinopeuteen leveäpiennartiellä Tillolassa. Talvinopeusrajoitus on 80 km/h.

Talvikauden 1992 - 93 aineistoon perustuvassa tutkimuksessa /9/ on todettu, että eri nopeusrajoitusalueilla ajonopeudet muuttuvat kelin vaikutuksesta taulukon 6-1 mukaisesti.

Taulukko 6-1. Ajonopeuden aleneminen kelin vaikutuksesta eri nopeusrajoituksilla /9/.

Keli	Ajonopeuden alenema (km/h) pitävään keliin verrattuna		
	Ympärivuotinen 80 km/h	Talvi-80 km/h, muuten 100 km/h	Ympärivuotinen 100 km/h
Pitävä keli (kitka yli 0,45)	0 km/h	0 km/h	0 km/h
Melko pitävä keli (kitka 0,36 - 0,45)	-0,2 km/h	-2,9 km/h	-2,4 km/h
Melko liukas keli (kitka 0,26 - 0,35)	-3,1 km/h	-5,0 km/h	-6,3 km/h
Liukas keli (kitka alle 0,26)	-4,1 km/h	-6,9 km/h	-4,9 km/h

Leveäpiennartiellä valtatiellä 12 Tillolassa, jossa on 80 km/h -talvirajoitus, havaittu nopeuksien alentuminen on yhdenmukainen tämän tutkimusten kanssa.

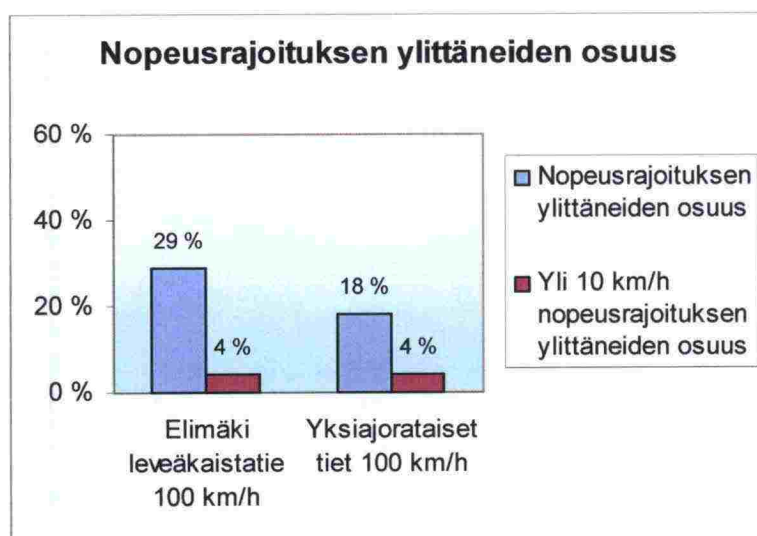
Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa /14/ on todettu, että 90 km/h -nopeusrajoituksella nopeudet jäisellä tai lumisella kelillä ovat 4,2...6,0 km/h alhaisempia kuin kuivalla ja paljaalla kelillä. Vastaava nopeuksien alenema 110 km/h -teillä on 5,5...9,6 km/h eli selvästi suurempi kuin 90 km/h -teillä. Tämä osoittaa, että suuremmilla nopeusrajoituksilla nopeutta alennetaan voimakkaammin huonon kelin vuoksi.



### Nopeusrajoituksen ylittäneiden määrä

Talvella leveäkaistatiellä 29 % autoista ylittää nopeusrajoituksen 100 km/h, kun vastaava osuus yksiajorataisilla talvi-100 km/h pääteillä on keskimäärin 18 % (kuva 6-8). Nopeusrajoituksen yli 10 km/h ylittäneiden osuus 4 % ei kuitenkaan poikkea keskimääräisestä.

Sään vaikutus näkyy nopeusrajoitusten ylityksissä. Tammikuun lopussa nopeusrajoituksen ylitti 21 % (yli 10 km/h ylityksiä 3 %) ja maaliskuussa 37 % (yli 10 km/h ylityksiä 5 %). Tammikuun loppuun sattui talven huonoimmat ajokelit, kun taas maaliskuussa olosuhteet olivat muutamaa päivää lukuun ottamatta hyvät koko ajan.



Kuva 6-8. Nopeusrajoituksen ylittäneiden osuudet ajalla 19.1.- 31.3.2005 leveäkaistatiellä valatiellä 6 Elimäellä sekä yksiajorataisilla teillä keskimäärin talvikaudella 2002 /2/.

Vertailuosuudella valtatiellä 12 Tillolassa nopeusrajoituksen 80 km/h ylitti 76 % autoista ja yli 10 km/h ylinopeutta ajoi 17 % autoista. Kaikilla yksiajorataisilla teillä, joilla 100 km/h -nopeusrajoitus alennetaan talveksi 80 km/h -rajoitukseksi, nopeusrajoituksen 80 km/h ylittää keskimäärin 68 % autoista ja yli 10 km/h ylinopeutta ajaa 20 % autoista /2/. Tutkimusosuutta yleisempi nopeusrajoituksen ylitys Tillolassa johtuu alhaisemmasta 80 km/h -rajoituksesta.

### Kitka-arvojen ja hoitotoimenpiteiden yhteys

Lumisateella, tienpinnan jäätyessä tai muutoin hoitotoimia vaativissa tilanteissa voidaan olettaa, että kitka-arvot ovat parhaimmillaan välittömästi hoitotoimenpiteen jälkeen ja huononevat, mitä kauemmin hoitotoimenpiteestä on kulunut. Kuivan pakkaskauden vallitessa kitka on yleensä hyvä, vaikka edellisestä hoitotoimenpiteestä voi olla pitkäkin aika.

Hoitotoimenpiteiden vaikutusta kitka-arvoihin on pyritty selvittämään tarkastelemalla AURA-seurannassa havaittujen hoitotoimien aikaa suhteessa kitkamittauksiin. Tarkastelu on tehty huonon kelin päivystysluontoisista kitkamittauspäivistä, jolloin hoitotoimenpiteitä oletettavasti on tarvittu. Tosin päivystysmittaus 21.2.2005 on ilmeisesti kuitenkin osunut niin vähäsateiseen päivään, että aurausta ei ole tarvittu eikä hoitotoimenpiteitä on rekisteröity. Tarkeasteluun on siten jäänyt 21.1., 14.2. ja 17.3.2005 tehtyjen päivystysmittausten aineisto. Koskenkylän AURA-piste sijaitsee Majborgsbackenin liittymästä aloitetun kitkamittausalueen eteläpuolella, joten tarkastelu perustuu Lapinjärven, Pukaron ja Elimäen AURA-pisteisiin.

Kitkakeskiarvo on laskettu kummaltakin puolelta AURA-pistettä sijaitsevista lähimmistä kitkamittauspaikoista reunaviivan vierestä ja keskeltä kaistaa. Keskiarvossa on siis mukana neljä kitkamittausta. AURA-seuranta-aineistosta on määritetty kitkamittausta edeltävän ja seuraavan aurauksen ja suolauksen ajankohta. AURA-seurannassa ei rekisteröidä, kumpaan suuntaan tai kummalla kaistalla toimenpide on tehty. Kitkamittaustuloksia on vain etelästä pohjoiseen johtavalta kaistalta. Auraslenkkien pituuden vuoksi tälle kaistalle tehdyn toimenpiteen ajassa saattaa olla jopa puolen tunnin ero tarkastelussa käytettyyn ajallisesti lähimpään toimenpiteeseen, mikä heikentää tarkastelun luotettavuutta.

Taulukoissa 6-2, 6-3 ja 6-4 on esitetty kolmen huonon kelin päivystysmittauspäivän osalta kitkakeskiarvo AURA-pisteiden lähistöllä ja aikaväli kitkamittausta edeltävään ja seuraavaan hoitotoimenpiteeseen.

*Taulukko 6-2. Kitkakeskiarvo AURA-pisteillä Lapinjärvellä, Pukarossa ja Elimäellä sekä aikaväli (h:min) kitkamittausta edeltäneisiin ja seuranneisiin hoitotoimenpiteisiin 21.1.2005.*

	Lapinjärvi	Pukaro	Elimäki
Kitka	0,25	0,25	0,22
Aika edellisestä aurauksesta	1:46	1:07	3:49
Aika edellisestä suolauksesta	1:46	1:07	yli 6 h
Aika seuraavaan auraukseen	0:56	yli 6 h	yli 6 h
Aika seuraavaan suolaukseen	0:56	yli 6 h	yli 6 h

*Taulukko 6-3. Kitkakeskiarvo AURA-pisteillä Lapinjärvellä, Pukarossa ja Elimäellä sekä aikaväli (h:min) kitkamittausta edeltäneisiin ja seuranneisiin hoitotoimenpiteisiin 14.2.2005.*

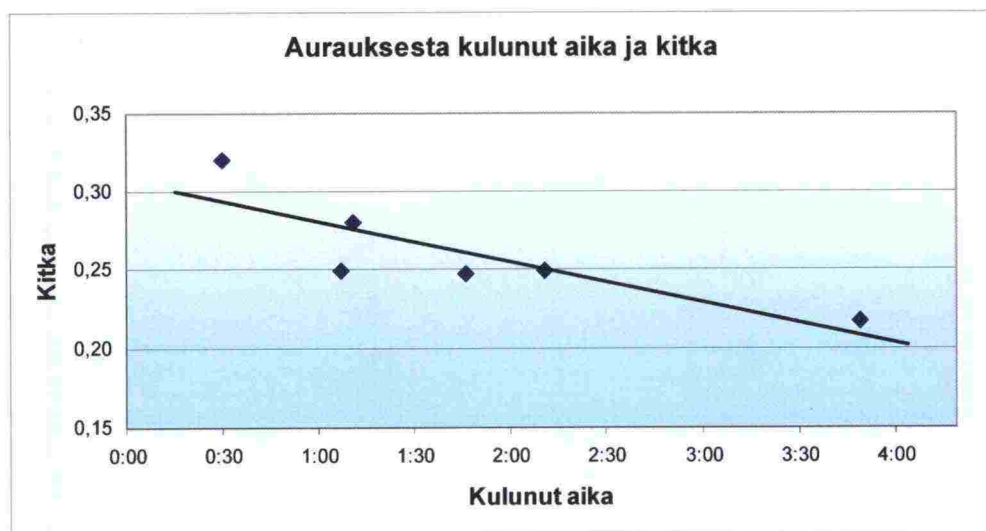
	Lapinjärvi	Pukaro	Elimäki
Kitka	0,28	0,32	0,33
Aika edellisestä aurauksesta	1:11	0:30	yli 6 h
Aika edellisestä suolauksesta	yli 6 h	yli 6 h	yli 6 h
Aika seuraavaan auraukseen	1:03	yli 6 h	yli 6 h
Aika seuraavaan suolaukseen	yli 6 h	yli 6 h	yli 6 h



Taulukko 6-4. *Kitkakeskiarvo AURA-pisteillä Lapinjärvellä, Pukarossa ja Elimäellä sekä aikaväli (h:min) kitkamittausta edeltäneisiin ja seuranneisiin hoitotoimenpiteisiin 17.3.2005.*

	Lapinjärvi	Pukaro	Elimäki
Kitka	0,25	0,27	0,31
Aika edellisestä aurauksesta	2:11	yli 6 h	yli 6 h
Aika edellisestä suolauksesta	5:49	yli 6 h	yli 6 h
Aika seuraavaan auraukseen	yli 6 h	yli 6 h	yli 6 h
Aika seuraavaan suolaukseen	yli 6 h	yli 6 h	yli 6 h

Kuvaan 6-9 on kerätty kaikki alle kuusi tuntia aurauksen jälkeen suoritettut kitkamittaukset tarkastelupäivinä. Ennako-oletusten mukaisesti kitka on sitä parempi mitä vähemmän aurauksesta on kulunut aikaa. Todettakoon, että hoitoluokan Is teillä liukkaudentorjunnan toimenpideaika on 2 tuntia kitkan tilanteesta riippuen 0,25...0,30 vähimmäiskitka-arvon alittumisesta ja lumenpoiston osalta 2,5 tuntia lumisateen päättymisestä.



Kuva 6-9. *Kitka-arvo aurauksesta kuluneen ajan mukaan huonon kelin kitkamittauspäivinä.*

#### Kitka-, hoitotoimenpide-, liikennemäärä- ja tiesäätietojen yhdistämismahdollisuudet

Käytössä olevat mittaus- ja seurantajärjestelmät (mm. tiesääasemat, hoitotoimenpiteiden seurantajärjestelmä AURA, liikenteen määrä- ja nopeusseuranta LAM-järjestelmällä ja kitkamittaukset TALLA-menetelmällä) antavat hyvät mahdollisuudet erilaisten vaikutustarkastelujen tekoon aineistoja yhdistämällä.

Tässä selvityksessä kitkamittausjärjestelyt suunniteltiin lähinnä sen selvittämiseksi, miten leveäkaistatien olosuhteet vaihtelevat tien leveys- ja pituus-suunnassa, eikä se sovellu parhaalla mahdollisella tavalla esimerkiksi sen selvittämiseen, miten hoitotoimenpiteet ja/tai liikennemäärä vaikuttavat tien keliolosuhteisiin.

Hoitotoimenpiteiden ja kitkan välisten yhteyksien selvittäminen vaatisi useita ajallisesti peräkkäisiä mittauksia tietyn hoitotoimenpiteen jälkeen, jolloin voidaan päätellä vaikutuksen kestoa mahdollisesti erilaisissa sääoloissa. Vastaavasti liikennemäärän vaikutusta ajo-olosuhteisiin voitaisiin selvittää teemmällä useita kitkamittauksia samassa kohteessa eri liikennemäärillä. Jotta eri tekijöiden vaikutus saadaan erotettua mahdollisimman hyvin, tulisi muiden tekijöiden olla suhteellisen muuttumattomia. Mittaustilanne tulisi siten tarkemmin suunnitella selvittävän ilmiön mukaisesti.



## 7 TAPAHTUNEET ONNETTOMUUDET

Leveäkaistaisten teiden turvallisuus on aikaisempien tutkimusten mukaan samaa tasoa tai hieman parempi kuin vastaavien perinteisten tietyyppien (kapeakaistainen moottoriliikennetie tai maantie). Henkilövahinko-onnettomuusriski ja kuolemanriski ovat olleet toteutetuilla leveäkaistatieosuuksilla samalla tasolla tai hieman pienempiä kuin kapean poikkileikkauksen pääteillä. Onnettomuusmäärien pitkäaikainen kehitys viittaisi siihen, että uusilla leveäkaistaisilla tieosuuksilla turvallisuus paranee vuosien myötä, kun uutta tietyyppiä opitaan käyttämään oikein. /5/

Leveäkaistatie välillä Koskenkylä - Kouvola valmistui marraskuusta 2004. Vaikka leveäkaistatie on ollut käytössä vasta lyhyen aikaa, on ensituntuman saamiseksi käyty läpi tiejaksolla 1.11.2004 - 30.4.2005 eli puolen vuoden aikana tapahtuneet poliisin tietoon tulleet onnettomuudet. Seurantajakson lyhyiden vuoksi tilastollista vertailua muihin toteutettuihin leveäkaistateihin tai tutkimusosuuden tilanteeseen ennen hankkeen toteuttamista ei voida tehdä.

Kuuden kuukauden aikana tiejaksolla on tapahtunut 17 liikenneonnettomuutta. Näistä kolme on ollut henkilövahinko-onnettomuuksia, joissa on loukkaantunut viisi henkilöä. Onnettomuustyyppit käyvät ilmi taulukosta 7-1. Onnettomuuskuvaukset on koottu liitteeseen 4.

*Taulukko 7-1. Tapahtuneiden onnettomuuksien tyyppi ja lukumäärä.*

Onnettomuustyyppi	Lukumäärä
Suistumisonnettomuus	7
Hirvi- tai peuraonnettomuus	3
Liittymäonnettomuus	3
Kohtaamisonnettomuus	3
Ohitusonnettomuus	1
<b>Yhteensä</b>	<b>17</b>

Onnettomuudet ovat jakautuneet suhteellisen tasaisesti koko tiejaksolle. Ajallisesti onnettomuudet ovat painottuneet marras- ja joulukuuhun, kumpakin kuukautena tapahtui viisi onnettomuutta. Tammi-, helmi-, ja maaliskuulle on kullekin kirjattu kaksi onnettomuutta ja huhtikuulle yksi onnettomuus.

Suistumisonnettomuuksista (7 kpl) kolmessa epäillään rattijuopumusta, yksi johtui kuljettajan nukahtamisesta, yhdessä kuorma-auton lasiin osui jotakin ja kuljettaja jarrutti voimakkaasti menettäen auton hallinnan, yhdessä pakettiauton perävaunu alkoi heittelehtiä ja yhdessä ei löydy selvää syytä.

Eläinonnettomuuksista (3 kpl) kaksi oli hirvionnettomuuksia ja yksi peuraonnettomuus. Ne ajoittuvat marras - joulukuuhun 2004 ja sijoittuvat kaikki Itä-Uudenmaan puolelle.

Liittymäonnettomuuksista (3 kpl) yksi oli sivutiellä päätielle pääsyä odottavan auton peräänajo, yhdessä sivutieltä tuli auto päätietä ajavan eteen (huomiointivirhe) ja yhdessä oikealle kääntyvää kuorma-autoa ohittamaan lähtenyt ei huomannut tämän edessä ollutta vasemmalle kääntyvää kuorma-autoa, vaan törmäsi viimeksimainittuun.

Kohtaamisonnettomuuksista (3 kpl) yhdessä pakettiauto tien reunaan pysähtyneen auton vuoksi tehdyn voimakkaan jarrutuksen vuoksi ajautui vastaan tulevan kaistalle, toinen oli vastaan tulevien kylkikosketus, jossa toista osapuolta epäillään rattijuopumuksesta ja kolmannessa henkilöauto ajoi voimakkaassa lumisateessa keskivallin päällä pyörät paljaissa ajourissa mahdollisesti kuvitellen ajavan omalla kaistallaan ja törmäsi vastaan tulevaan kuorma-autoon.

Ohitusonnettomuudessa (1 kpl) ohittava henkilöauto alkoi lumisateessa heittelehtiä ja osui ohitettavaan henkilöautoon, jolloin molemmat suistuivat ojaan.

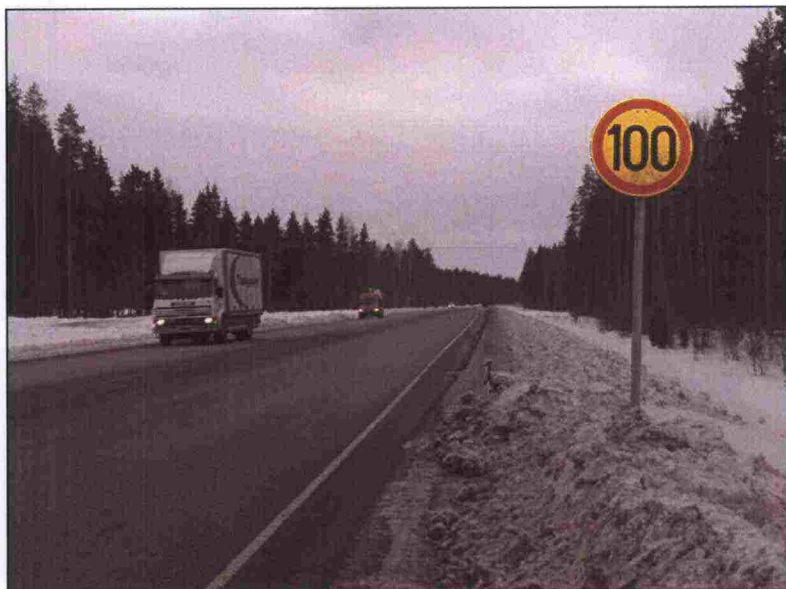
Mitään onnettomuuksista ei voida pitää leveäkaistaisen tien syynä. Ohitusonnettomuudessa leveä tie on saattanut houkutella ohitukseen huonolla kelillä. Onnettomuusselostuksessa ei mainita, että ohitustilanteessa olisi ollut vastaan tulijoita. Aikaisempaa korkeamman 100 km/h -nopeusrajoituksen mahdollista vaikutusta onnettomuuksiin ei onnettomuuskuvauksista voida päätellä.

Luotettavat tulokset leveäkaistatien vaikutuksista liikenneturvallisuuteen edellyttävät pitempää seurantajaksoa ja suuremman määrän onnettomuustapahtumia.



## 8 NOPEUSRAJOITUSTARKASTELU

Talvikaudella 2004 - 2005 välillä Koskenkylä - Kouvola oli 100 km/h nopeusrajoitus. Tietä rakennettaessa on varauduttu vaihtuviin nopeusrajoituksiin, joiden toteuttamista on lykätty rahoituksen puuttuessa.



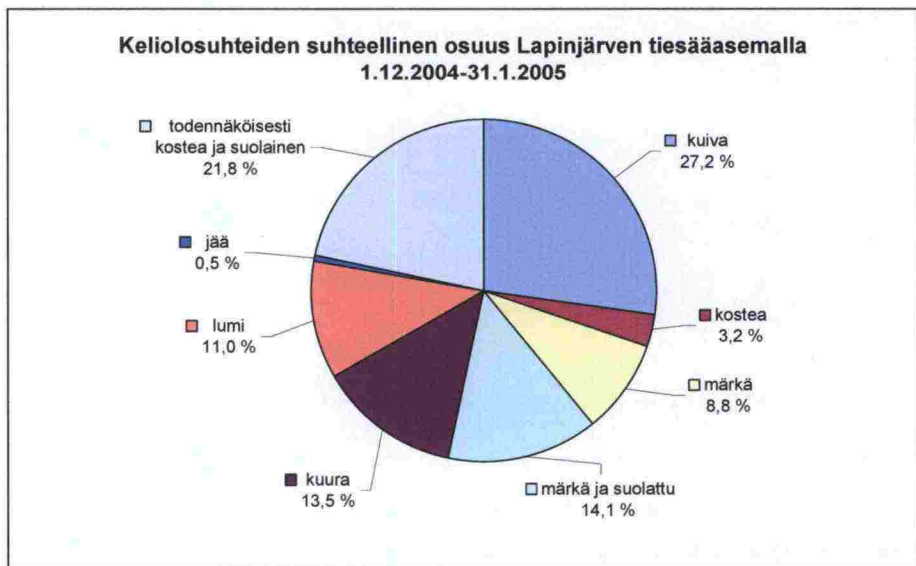
Kuva 8-1. Talvikaudella 2004 - 05 leveäkaistatiellä on ollut 100 km/h -nopeusrajoitus.

Tiesäätietojen perusteella on tarkasteltu tarvetta alentaa 100 km/h -nopeusrajoitusta sään tai kelin vuoksi. Tässä tarkastelussa ei ole käsitelty tien tunti-liikennemäärää, joka yleensä otetaan huomioon nopeusrajoitusarvoa määrittäessä. Kun tiejakson liikennemäärä (KVL-2004) on enimmillään 6 500 autoa/vrk, ei talvisaikaan juuri esiintyne tilanteita, joissa liikennemäärä edellyttäisi nopeusrajoituksen alentamista. Mahdollisten häiriötilanteiden ja niistä syntyvän nopeusrajoituksen alentamisen tarpeen arviointi on jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle.

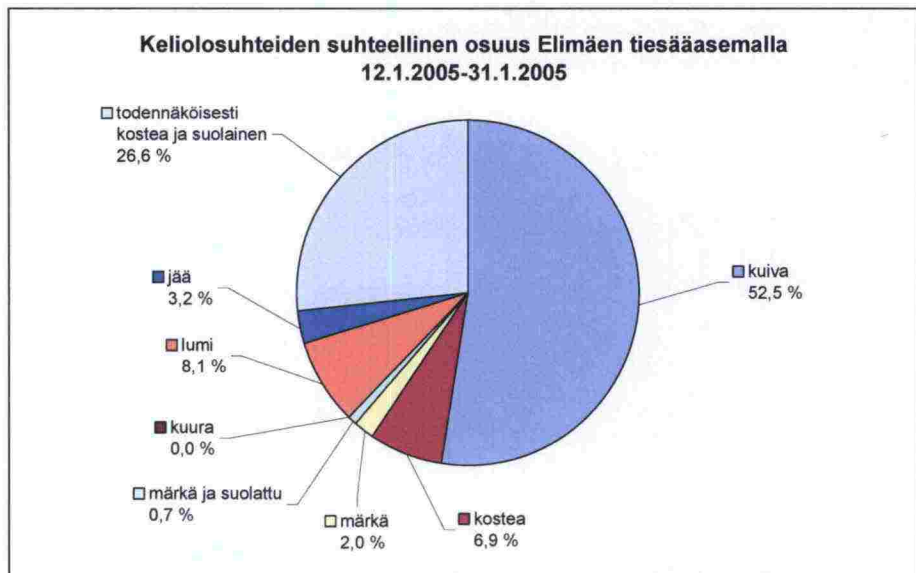
Tarkastelussa on Liljendalissa ja Elimäellä sijaitsevien tiesääasemien sää- ja kelihavaintoaineiston perusteella arvioitu, mitkä eri nopeusrajoitusten osuudet voisivat olla. Rajoitusarvojen määräytymisperusteina on käytetty Kaakkois-Suomen tiepiirissä moottoriliikennetielle (valtatie 7 Pyhtää - Kotka) sovellettua kolmiportaista keliluokitusta.

- Nopeusrajoitus on 60 km/h, jos lumisade on runsasta tai näkyvyys on alle sata metriä.
- Nopeusrajoitus on 80 km/h, jos 60 km/h ehdot eivät täyty ja
  - keli on lumenen tai jäinen ja tien lämpötila on alle kaksi astetta tai
  - vesisade on runsasta ja keli on märkä tai märkä ja suolattu tai
  - näkyvyys on 100 – 200 metriä tai
  - keskituuli on yli 14,9 metriä sekunnissa.
- Nopeusrajoitus on 100 km/h, jos mikään yllä olevista ehdoista ei edellytä alemmaa nopeusrajoitusta.

Keliolosuhteiden jakautuminen Lapinjärvellä ja Elimäellä on esitetty kuvissa 8-2 ja 8-3. Elimäen tiesääasema ei ole ollut käytössä koko talvea, mikä selittää suuret erot tiesääasemien välillä. Useimmiten tarpeen alentaa nopeusrajoitusta aiheuttaa jäinen tai luminen tien pinta. Lapinjärvellä tien pinta oli jäinen tai luminen 11,5 % ajasta, Elimäellä vastaava osuus oli 11,3 %. Jos tien pinta on kostea tai todennäköisesti kostea ja suolainen, ei käytettyjen rajoituksen määräytymisehtojen mukaisesti tarvita alemmaa nopeusrajoitusta.



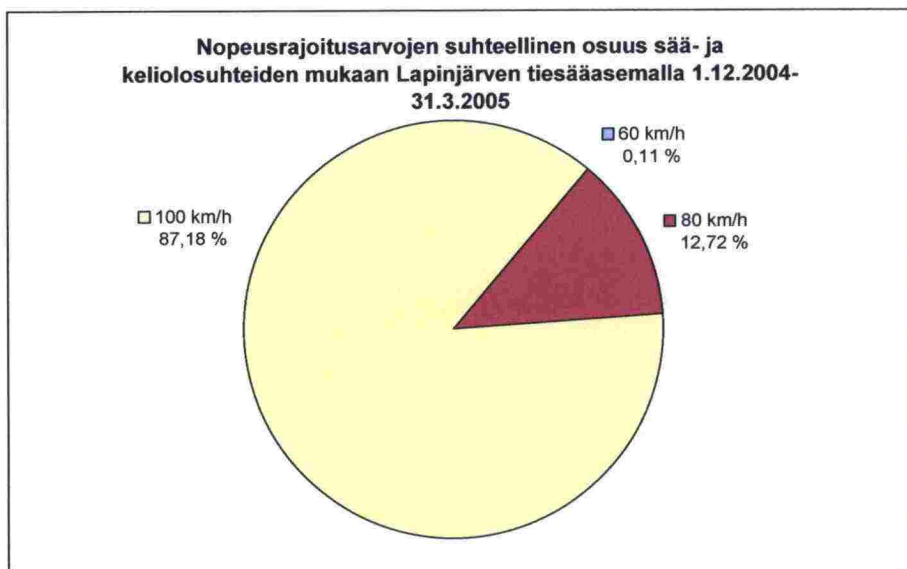
Kuva 8-2 Keliolosuhteiden osuudet Lapinjärven tiesääasemalla 1.12.2004 - 31.3.2005.



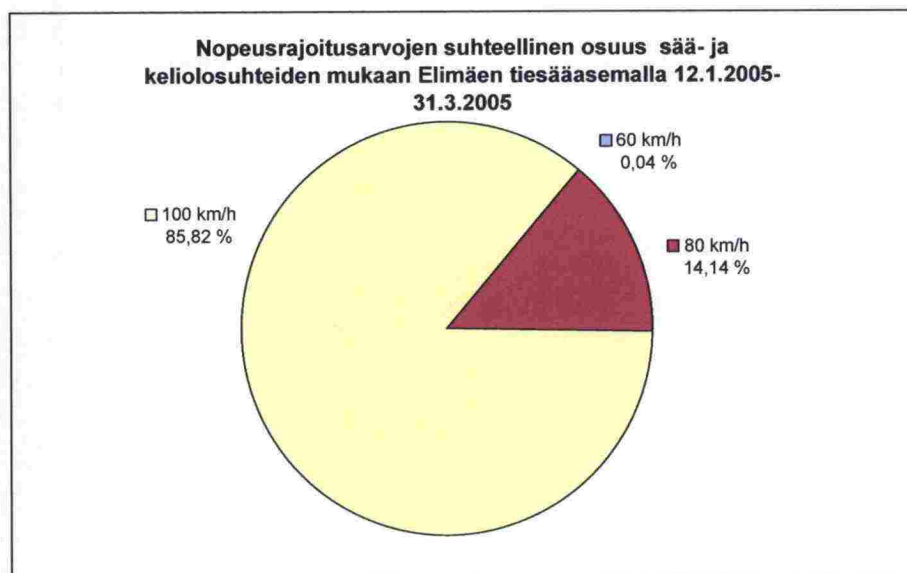
Kuva 8-3. Keliolosuhteiden osuudet Elimäen tiesääasemalla 12.1.2005 - 31.3.2005.



Valtaosan talviajasta (85 - 87 %) nopeusrajoitus voisi sää- ja keliolojen perusteella olla 100 km/h (kuvat 8-4 ja 8-5). Nopeusrajoituksen alentaminen 80 km/h -tasolle on tarpeen 13 - 14 % ajasta. Alhaisinta 60 km/h -rajoitusta tarvitaan vain äärimmäisen harvoin (0,04 - 0,11 % ajasta).



Kuva 8-4. Keliolosuhteiden mukainen nopeusrajoitus Lapinjärven tiesääasemalla 1.12.2004–31.3.2005.



Kuva 8-5. Keliolosuhteiden mukainen nopeusrajoitus Elimäen tiesääasemalla 12.1.2005–31.3.2005.

Tiesätiedoista pyrittiin selvittämään, onko rajoituksen alentamistarpeessa eroja eri vuorokaudenaikoina. Yöt ovat varsinkin keväällä päiviä kylmempiä, jolloin tienpinnat saattavat jäätä yöksi, jolloin voitaisiin olettaa, että tarve nopeusrajoituksen alentamiseen olisi yöllä suurempi kuin päivällä.

Elimäen tiesääaseman aineiston perusteella nopeusrajoitusten alentamistarve olisi yöllä (klo 22- 06) hieman suurempi kuin päiväaikaan. Liljendalin aineiston perusteella eroja päivän ja yön välillä ei ole havaittavissa. Yhteenvedona voidaan arvioida, ettei rajoitusten alentamistarpeessa ole merkittävää eroa päivä- ja yöajan välillä.

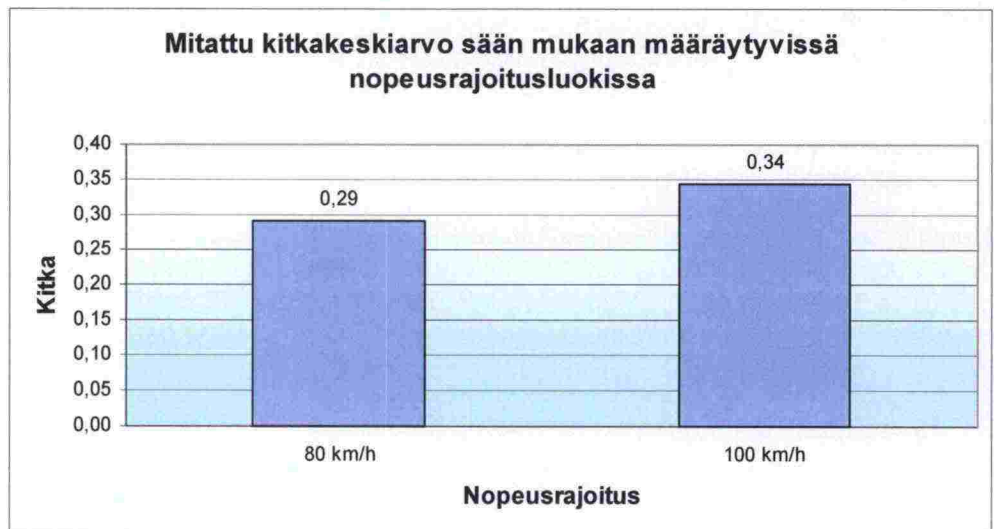
Liikenne- ja viestintäministeriön elokuussa 2004 antaman yleisohjeen mukaan ajantasaisesti ohjatuissa vaihtuvissa nopeusrajoituksissa 100 km/h -rajoituksen käyttö on rajattu vuorokauden valoisaan aikaan teillä, joilla ajosuuntia ei ole erotettu. Tämä mahdollisesti lisäisi alhaisemman kuin 100 km/h -nopeusrajoituksen käyttöä talviaikaan myös valtatiellä 6 välillä Koskenkylä - Kouvola. Tässä tarkastelussa ei valaistuksen vaikutusta ole otettu huomioon.

Tulokset Liljendalin ja Elimäen tiesääasemien aineistoista ovat hyvin samankaltaiset. Myöskään talvikelin laatus seurannassa ei havaittu merkittäviä säännönmukaisia eroja tiejakson eri osissa. Kun korkeuserot tiejaksolla ovat suhteellisen vähäisiä, voidaan olettaa, että nopeusrajoitusten alentamistarve on samantapainen koko tiejaksolla.

#### Kitka nopeusrajoitusarvon mukaan

Nopeusrajoitusarvo on määriteltä tiesääasematietojen perusteella. Seuraavassa on tarkasteltu kitka-arvoja 100 ja 80 km/h -nopeusrajoituksilla. Alin 60 km/h -rajoitus oli niin harvinainen, ettei kitkamittauksia ole tähän luokkaan osunut.

Kitkakeskiarvo on laskettu tiesääaseman kummallakin puolelta lähimmistä mitatuista pisteistä ajoradan reunassa ja keskellä kaistaa. Nopeusrajoituksen ollessa 80 km/h kitkakeskiarvo on selvästi alhaisempi kuin 100 km/h -rajoituksella (kuva 8-6). Tulos on odotettu, koska 80 km/h nopeusrajoitusarvo syntyy pääasiassa silloin, kun tiesääasematietojen mukaan tienpinta on luminen tai jäinen, jolloin myös tienpinnan mitattu kitka on normaalia alempi.



Kuva 8-6. Kitkakeskiarvot tiesääasematietojen perusteella määritellyn nopeusrajoituksen mukaan.



## 9 AJOKÄYTTÄYTYMINEN JA TIENKÄYTTÄJÄPALAUTE

### 9.1 Ajokäyttäytyminen leveäkaistatiellä

Tässä selvityksessä ei ole erityisesti mitattu tai havainnoitu ajokäyttäytymistä leveäkaistatiellä. Selvityksen yhteydessä ajokäyttäytymisestä tuli kuitenkin esiin seuraavia havaintoja:

- Lumisella tiellä autoilijat eivät aja tien reunassa, vaan hakeutuvat ajokais-tan keskelle.
- Tien leveys houkuttelee useammin aura-autojen ohittamiseen. Vaarallisia aura-auton ohituksia tapahtuu lähes jokaisella aurouskerralla.
- Päiväsaikaan ja valaistuilla tieosilla ajetaan lähempänä tien reunaa kuin pimeällä.
- Yksittäiset autot ajavat herkemmin keskemällä tietä ja hakeutuvat reu-naan, kun perään tulee ohittamishaluisia.
- Venäläisrekat ajavat keskiviivan tuntumassa eivätkä anna ohittajille tilaa.

### 9.2 Tienkäyttäjäpalaute

Tiehallinnolla on tienkäyttäjien ja viranomaisten raportointien teiden liikennöi-tyvyyttä vaarantavien tilanteiden kirjaamis- ja käsittelyjärjestelmä (LIITO) se-kä erillinen asiakaspalautejärjestelmä (Aspal), johon pyritään rekisteröimään tienkäyttäjiltä puhelimitse tai muita reittejä tuleva suullinen ja kirjallinen pa-laute.

Aikavälillä 1.12.2004 - 31.3.2005 tutkimusosuutta koskien LIITO-järjestel-mässä on kahdeksan kirjausta, jotka kaikki ovat Kymenlaakson puolelta. Näistä kuusi on tienkäyttäjiltä ja kaksi on tullut hätäkeskuksen kautta. Kirja-uksista neljässä on oltu vailla liukkaudentorjuntaa ja yhdessä aurausta. Yksi ilmoituksista on koskenut alikulkuun kertyvää vettä. Yhdessä on ilmoitettu rikkoutuneista liikenteenjakajamerkeistä. Ainoastaan yksi kirjaus on tietyp-piä koskeva palaute: tienkäyttäjä on toivonut leveäkaistatielle infotauluja, joissa kehoitetaan autoilijoita ohitusten helpottamiseksi ajamaan oikealla.

Tiehallinnon asiakaspalautejärjestelmään (Aspal) on aikavälillä 1.12.2004 - 31.3.2005 kirjattu kolme palautetta tutkimusosuudelta. Palautteissa toivottiin opastetta leveäkaistatien alkamisesta ja loppumisesta sekä merkkiä, jossa opastettaisiin ajamaan ajoradan oikeassa reunassa. Lisäksi yhdessä palaut-teessa toivottiin ohituskieltomerkkejä keltaisten sulkuviivojen kohdalle.

Selvityksen taustaryhmän kokouksessa todettiin, että Kaakkois-Suomen tie-piirin edustajien uudesta tiestä saama palaute on ollut varsin positiivista. Poikkileikkaustyyppin ohella myönteiseen palautteeseen on saattanut vaikut-taa se, että aikaisemmin erittäin kapea ja nyt muutaman vuoden työn alla ollut tieosuus on saatu vihdoin parannettua.

## 10 YHTEENVETO

### Talvihoidon toimintatavat ja kunnossapitäjien kokemukset

Leveäkaistatie valtatiellä 6 välillä Koskenkylä - Kouvola kuuluu korkeimpaan I s -talvihoitoluokkaan. Talvikaudella 2004 - 2005 tien hoidosta on vastannut Tieliikelaitos siten, että osuutta Koskenkylä - Elimäen kirkonkylä on hoitanut Porvoon urakka-alue ja osuutta Elimäen kirkonkylä - Kouvola on hoitanut Kouvolan urakka-alue.

Auraus tehdään yleensä yhdellä sivuauraa käyttävällä yksiköllä, mutta tarvittaessa runsaamman lumisateen aikana käytetään pariaurausta. Talven 2004 - 2005 aikana pariaurausta on tarvittu vain muutamana aurouskertana.

Auran ohittaminen on yleisempää kuin kapeammalla tiellä. Leveällä tiellä auran ohi pyritään "väkisin" ja vaarallisia ohituksia tapahtuu lähes jokaisella aurouskerralla. Tien leveys antaa kuitenkin jonkin verran pelivaraa näissä tilanteissa.

Kunnossapitäjien käsityksen mukaan leveäkaistatiellä liukkaudentorjunnassa tarvittavan suolan määrä on lisääntynyt arviolta 40 - 50 % verrattuna aikaisempaan tilanteeseen. Lisäys johtuu suuremmasta suolattavasta pinta-alasta, koska ajoradan leveys on yli 50 % prosenttia suurempi kuin aikaisemmin. Suolauskertojen määrä tai suolamäärä neliötä kohden eivät ole lisääntyneet.

Talvikaudella 2004 - 2005 tiejaksolla on muutamana kerran tarvittu suolahiekoitusta. Koska pysyvää polannetta ei tielle muodostu, höyläystä ei ole tarvittu lainkaan.

### Talvihoidon suoritteet ja kustannukset

Leveäkaistatiellä on ajalla 1.12.2004 - 31.3.2005 tarvittu runsaat 200 auras-toimenpidekertaa eli auraslenkit on ajettu runsaat 100 kertaa. Suolaustoimenpidekertoja on talvikaudella tarvittu noin 230. Osa toimenpidekerroista on ollut pelkkää aurausta tai pelkkää suolausta, mutta 50...60 %:lla auras-kerroista on samalla myös levitetty suolaa.

Talvikauden 2004 - 2005 suoriteseurannan perusteella leveäkaistatien talvihoidon kustannukset ovat noin 2 400 €/km/talvi. Arvion pohjana olevat yksikkökustannukset sisältävät kaluston, henkilötöön ja materiaalien kustannukset, mutta eivät yhteiskustannuksia tai muita hoitourakan kiinteitä kustannuksia. Käytetty kustannus on siten työkustannus eikä se kuvaa talvihoidon hintaa.

Leveäkaistatien talvihoitokustannukset ovat hieman alhaisemmat kuin vertailukohteena olleen leveäpiennartien, mikä johtuu hieman alhaisemmista suoritelmääristä. Leveäkaistatien hoitokustannukset ovat suuremmat kuin tiejak-solla ennen tien parantamista, koska suolattava pinta-ala on kasvanut, joillakin keleillä tarvitaan pariaurausta ja eritasoliittymien auras vie enemmän aikaa. Koska ennen-tilanteesta ei ole vertailukelpoisia tietoja, ei muutoksen suuruudesta voida tehdä tarkkaa arviota.



### Ajo-olosuhteet kitkamittausten perusteella

Tienpinnan kitkaa on mitattu 4 mittauskierroksella, joista 4 kierrosta on ollut huonon kelin päivystysmittauksia. Valtaosan ajasta tiellä on ollut pitävä keli (kitka-arvot yli 0,30). Lähinnä huonon kelin päivystysmittauksissa tiellä on ajoittain ollut tyydyttävä talvikeli (kitka-arvot 0,25...0,30), mutta kitka-arvon 0,25 alitukset ovat hyvin harvinaisia keskellä ajokaistaa tehdyissä mittauksissa. Talvihoitoluokan 1s teillä edellytetään olosuhteista riippuen vähintään 0,25...0,30 suuruisia kitka-arvoja.

Tien sivusuunnassa kitka vaihtelee siten, että ajettaessa keskellä ajokaistaa tai reunaviivan vieressä kitka-arvot ovat keskimäärin hieman paremmat kuin keskiviivan vieressä tai päällä. Kitka-arvojen hajonta on suurempi keskiviivan vieressä tai päällä, mikä kuvaa sitä, että ajo-olosuhteet vaihtelevat enemmän keskiviivan tuntumassa kuin keskellä ajokaistaa.

Tien pituussuunnassa Kouvolan päässä on mitattu keskimäärin hieman parempia kitka-arvoja kuin Koskenkylän päässä. Keskeltä ajokaistaa mitattujen kitkakeskiarvojen ero 0,01 on kuitenkin hyvin pieni, mutta kuvastanee olosuhteiden vähittäistä parantumista siirryttäessä rannikolta sisämaan suuntaan.

### Ajo-olosuhteet digikuvaseurannan mukaan

Talvihoidon seurantamittausten yhteydessä on tehty järjestelmällistä digikuvausta, jonka tarkoituksena oli mm. havainnollistaa ajo-olosuhteita ja tutkia keltaisten sulkuviivojen näkyvyyttä. Jokaisena kitkamittauspäivänä on otettu kuvat samoista tiekohdista.

Valtaosassa kuvista (n. 70 %) tie on paljas eikä tiellä ole ajamista tai ohittamista haittaavia lumi- tai polannekaistoja. Lopuista kuvista (n. 30 %), joissa tiellä on havaittavissa lumi- ja polannekaistoja, noin kolmasosa (n. 10 % koko aineistosta) on sellaisia, että tielle kertynyt lumi haittaa selvästi ajamista. Lukuja arvioitaessa on muistettava, että 10 % kuvista on otettu päivystysmittauspäivinä, jolloin tiellä on pyritty olemaan juuri huonon kelin aikaan.

Kolme kuvauspaikkaa (Kimonkylä, Elimäki ja Kukonoja) sijaitsevat keltaisen sulkuviivan alueella. Näissä paikoissa on talven aikana otettu yhteensä 120 kuvaa. Kuvista noin 30 prosenttia on sellaisia, että keltaista sulkuviivaa on vaikea havaita kuvista keskiviivan päälle kertyneen lumipolanteen takia.

### Liikenteen nopeus ja kitka-arvot

Kitkan ja liikenteen nopeuden yhteyttä on selvitetty yhdistämällä LAM-pisteiden läheisyydessä tehtyjen kitkamittausten tulokset ja liikenteen ajonopeus mittaustunnin aikana.

Tuloksista on selvästi havaittavissa, että keskinopeudet ovat matalampia silloin, kun kitka-arvot ovat alhaisempia. Regressioanalyysin perusteella sekä Liljendalin että Elimäen LAM-pisteiden kohdalla keskinopeus alenee 11 km/h, kun kitka-arvo huonontuu 0,1:llä. Vertailukohteessa leveäpiennartiellä Tillolassa keskinopeus alenee vain 4 km/h, kun kitka-arvo huonontuu 0,1:llä. Ero keskinopeuden muutoksissa johtuu siitä, että valtatiellä 6 (Liljendal, Elimäki) on talvella 100 km/h nopeusrajoitus ja valtatiellä 12 (Tillola) talvinopeusrajoitus on 80 km/h. Tietyypin vaikutusta käyttäytymiseroihin ei voitu osoittaa.

Talvella leveäkaistatiellä 29 % autoista ylittää nopeusrajoituksen 100 km/h, kun vastaava osuus yksiajorataisilla pääteillä on keskimäärin 18 %. Nopeusrajoituksen yli 10 km/h ylittäneiden osuus 4 % ei kuitenkaan poikkea keskimääräisestä.

Sään vaikutus näkyy nopeusrajoitusten ylityksissä. Tammikuun lopussa nopeusrajoituksen ylitti 21 % (yli 10 km/h ylityksiä 3 %) ja maaliskuussa 37 % (yli 10 km/h ylityksiä 5 %). Tammikuun loppuun sattui talven huonoimmat ajokelit, kun taas maaliskuussa olosuhteet olivat muutamaa päivää lukuun ottamatta hyvät koko ajan.

### **Kitka-arvojen ja hoitotoimenpiteiden yhteys**

Hoitotoimenpiteiden vaikutusta kitka-arvoihin on pyritty selvittämään tarkastelemalla hoitotoimien tapahtuma-aikaa suhteessa kitkamittauksiin. Tarkastelu on tehty huonon kelin päivystysluontoisista kitkamittauspäivistä, jolloin hoitotoimenpiteitä oletettavasti on tarvittu.

Tulosten mukaan kitka on sitä parempi mitä vähemmän aurauksesta on kulunut aikaa. Tarkempi analyysi siitä, kuinka nopeasti kitka heikkenee eri sääoloissa, vaatisi tätä varten suunnitellun tutkimusasetelman.

### **Tapahtuneet onnettomuudet**

Vaikka leveäkaistatie on ollut käytössä vasta lyhyen aikaa, on ensituntuman saamiseksi käyty läpi tiejaksolla 1.11.2004 - 30.4.2005 eli puolen vuoden aikana tapahtuneet poliisin tietoon tulleet onnettomuudet. Seurantajakson lyhyiden vuoksi tilastollista vertailua muihin toteutettuihin leveäkaistateihin tai tutkimusosuuden tilanteeseen ennen hankkeen toteuttamista ei voida tehdä.

Kuuden kuukauden aikana tiejaksolla on tapahtunut 17 liikenneonnettomuutta. Onnettomuuksista 7 on ollut suistumisonnettomuuksia, 3 hirvi- tai peuraonnettomuuksia, 3 liittymäonnettomuuksia, 3 kohtaamisonnettomuuksia ja yksi ohitusonnettomuus.

Onnettomuuksista kolme on ollut henkilövahinko-onnettomuuksia, joissa on loukkaantunut viisi henkilöä.

Mitään onnettomuuksista ei voida pitää leveäkaistaisen tien syynä. Ohitusonnettomuudessa leveä tie on saattanut houkutella ohitukseen huonolla kelillä. Onnettomuusselostuksessa ei mainita, että ohitustilanteessa olisi ollut vastaantulijoita. Aikaisempaa korkeamman 100 km/h -nopeusrajoituksen mahdollista vaikutusta onnettomuuksiin ei onnettomuuskuvauksista voida päätellä.

### **Nopeusrajoitustarkastelu**

Talvikaudella 2004 - 2005 välillä Koskenkylä - Kouvola oli 100 km/h nopeusrajoitus. Tietä rakennettaessa on varauduttu vaihtuviin nopeusrajoituksiin, joiden toteuttamista on lykätty rahoituksen puuttuessa. Tiesäätiötojen perusteella on tarkasteltu tarvetta alentaa 100 km/h -nopeusrajoitusta sään tai kelin vuoksi.



Valtaosan talviajasta (85 - 87 %) nopeusrajoitus voisi sää- ja keliolojen perusteella olla 100 km/h. Nopeusrajoituksen alentaminen 80 km/h -tasolle on tarpeen 13 - 14 % ajasta. Alhaisinta 60 km/h -rajoitusta tarvitaan vain ani harvoin (0,04 - 0,11 % ajasta).

### Ajokäyttäytyminen ja tienkäyttäjäpalaute

Tässä selvityksessä ajokäyttäytymistä ei ole järjestelmällisesti seurattu, mutta seuraavia havaintoja on tullut esiin:

- Lumisella tiellä autoilijat eivät aja tien reunassa, vaan hakeutuvat ajokaidan keskelle.
- Tien leveys houkuttelee useammin aura-autojen ohittamiseen. Vaarallisia aura-auton ohituksia tapahtuu lähes jokaisella aurouskerralla.
- Päiväsaikaan ja valaistuilla tieosilla ajetaan lähempänä tien reunaa kuin pimeällä.
- Yksittäiset autot ajavat herkemmin keskemällä tietä ja hakeutuvat reunaan, kun perään tulee ohittamishaluisia.

Tiehallinnon tienkäyttäjä- ja asiakaspalautejärjestelmiin (LIITO, Aspal) on aikavälillä 1.12.2004 - 31.3.2005 tullut vain muutama tietyyppiä koskeva palaute. Joissakin palautteissa toivottiin opastetta leveäkaistatien alkamisesta ja loppumisesta sekä merkkiä, jossa opastettaisiin ajamaan ajoradan oikeassa reunassa. Lisäksi yhdessä palautteessa toivottiin ohituskieltomerkkejä keltaisten sulkuviivojen kohdalle.

Selvityksen taustaryhmän kokouksessa todettiin, että Kaakkois-Suomen tiepiirin edustajien uudesta tiestä saama palaute on ollut varsin positiivista. Poikkileikkaustyyppin ohella myönteiseen palautteeseen on saattanut vaikuttaa se, että aikaisemmin kapea ja muutaman vuoden työn alla ollut tieosuus on saatu parannettua.

### Johtopäätelmät

Leveäkaistatie välillä Koskenkylä - Kouvola toimii hyvin talviolosuhteissa. Pääosan ajasta ajorata on paljas, keli pitävä ja kaistamaalaukset ovat näkyvissä, jolloin ohittaminen tapahtuu yhtä sujuvasti kuin kesäkeleillä. Ainoastaan runsaalla lumisateella tien keskelle muodostuu ohittamista haittaava lumivalli, mutta näiden kelien osuus on vähäinen.

Talvihoidon osalta tietyyppi edellyttää valmiutta pariauraukseen, mikä nostaa hoitokustannuksia. Myös suolaa kuluu kasvaneen tiepinta-alan vuoksi aikaisempaa enemmän. Leveä poikkileikkaus houkuttelee vaarallisiin aura-autojen ohituksiin. Leveiden liittymäalueiden ja eritasoliittymien lumenpoisto vaativat aikaisempaa enemmän työtä ja lisäkalustoa.

Ensimmäisen talven onnettomuuksien perusteella ei ole havaittavissa mitään tietyypistä johtuvaa erityisongelmaa.

## 11 LÄHDELUETTELO

- /1/ Ajokäyttäytyminen leveäkaistaisella tiellä. Ajo-opasteiden vaikutukset ja ohitustilanteet. Tiehallinnon selvityksiä 50/2004. Tiehallinto. Helsinki 2004.
- /2/ Kangas, Jouko, Prokkola, Reijo. Autojen nopeudet pääteillä vuonna 2002. Tiehallinnon selvityksiä 35/2003. Helsinki 2003.
- /3/ Kapean nelikaistaisen tien kunnossapito. Valtatie 5 välillä Vehmasmäki – Hiltulanlahti. Tiehallinnon selvityksiä 77/2001. TIEH 3200723. Helsinki 2001.
- /4/ Keskikaiteellisen ohituskaistaosuuden kunnossapito. Kantatie 54 Lopella. Tiehallinnon selvityksiä 39/2003. Helsinki 2003.
- /5/ Leveäkaistaiset tiet. Yhteenveto tutkimustuloksista ja kokemuksista Suomessa. Sisäisiä julkaisuja 38/2004. Tiehallinto. Helsinki 2004.
- /6/ Nokkala, Marko, Schirokoff, Anna. Muuttuvien nopeusrajoitusten kannattavuuden tarkastelu kaksikaistaisella tiellä. Esimerkkitapaus valtatie 7 (E18) Kotka - Pyhtää. Tiehallinnon selvityksiä 52/2001. Tiehallinto. Helsinki 2001.
- /7/ Nopeudet ohituskaistakohdassa ja ajoneuvojen etäisyydet keskikaiteesta. Kantatie 54 Lopella. Tiehallinnon selvityksiä 64/2004. Tiehallinto. Helsinki 2004.
- /8/ Rämä, Pirkko. Sää- ja kelitietoon perustuvan liikenteen ohjausjärjestelmän vaikutukset Kotka - Hamina -moottoritieellä. Tielaitoksen selvityksiä 1/1997. Tiehallinto, Liikenteen palvelut. Helsinki 1997.
- /9/ Saastamoinen, Kimmo. Kelin vaikutus ajokäyttäytymisen ja liikennevirran ominaisuuksiin. Talvi ja tieliikenne -projekti. Tielaitoksen selvityksiä 80/1993. Helsinki 1993.
- /10/ Talvi- ja kesähoidon laadunvalvontamittaukset. Menetelmäkuvaus. Tielieläitos. 20.9.2001.
- /11/ Teiden talvihoito. Laatuvaatimukset. Moniste 15.1.2004. Tiehallinto, Palvelujen hankinta.
- /12/ Teiden talvihoito. Talvihoidon toimintalinjat 2001 -. Tiehallinto, Tie- ja liikenneolojen suunnittelu. TIEH 1000035. Helsinki 2001.
- /13/ Uusien tietyyppivaihtoehtojen vertailu. Valtatie 6 välillä Koskenkylä - Kouvola. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 31/1999. Tiehallinto. Tie- ja liikennetekniikka. Helsinki 1999.
- /14/ Wretling, Peter, Öberg, Gudrun. Effekt på väglag och hastighet av osaltad vinterväghållning och sänkt hastighetsgräns. Försök på E4 i Region Norr vintrarna 1994/95, 1995/96 och 1996/97. VTI meddelande 826. 1997. (Julkaisussa Talviliikenteen turvallisuus Suomessa ja Ruotsissa. Liikenneturvallisuuden pitkän aikaväli tutkimus- ja kehittämisohjelma LINTU-julkaisuja 5A/2004. Helsinki 2004.)



**LIITTEET**

1. Laatuvaatimukset eri talvihoitoluokissa.
2. Talvihoidon seurantamittausten aikataulu.
- 3A. Sää- ja keliolosuhteet TALLA-mittausten aikaan Lapinjärven tiesääasemalla.
- 3B. Sää- ja Keliolosuhteet TALLA-mittausten aikaan Elimäen tiesääasemalla.
4. Vt 6 Koskenkylä - Kouvola leveäkaistatiellä poliisin tietoon tulleet onnettomuudet 1.11.2004 - 30.4.2005.

**LAATUVAATIMUKSET ERI TALVIHOITOLUOKISSA**  
(talvikaudella 2004 - 2005 voimassa olleet vaatimukset)

**KESKEISET LAATUVAATIMUKSET LIUKKAUDENTORJUNNALLE**

Talvihoitoluokka	Is	I	Ib ja Tib	II	III	K1	K2
<b>Normaali</b>	<b>0,30</b>	<b>0,28</b>	<b>0,25</b>	<b>liikenteen tarpeen mukainen</b>	<b>liikenteen tarpeen mukainen</b>	<b>liikenteen tarpeen mukainen</b>	
<b>Kitkavaatimus</b>	tiempinta alle -6 °C <b>0,25</b>	tiempinta alle -4 °C <b>0,25</b>	pistehiekoitus <b>0,25</b> linjakäsittely <b>0,20 (0,22)</b>				
<b>Yöllä</b>	klo 22-05 <b>0,28</b>	klo 22-05 <b>0,25</b>	klo 22-05 liikenteen tarpeen muk.	klo 22-06 liikenteen tarpeen muk.	klo 22-06 liikenteen tarpeen muk.	klo 22 jälkeen K1 klo 05 K2 klo 06 mennessä	
<b>Toimenpideaika alittumisesta</b>	<b>2 h</b>	<b>2 h</b>	suola <b>3 h</b> hiekkä <b>4 h</b>	<b>6 h</b> linjahiekoitus	<b>10 h</b> linjahiekoitus	<b>2 h</b>	

**Kitka-arvon ja kelin vastaavuus**

Kitka-arvo	0,00 - 0,14	0,15 - 0,19	0,20 - 0,24	0,25 - 0,29	0,30 - 0,44	0,45 - 1,00
<b>Tienpinnan kuvaus</b>	pääkallokeli, märkä jää, erittäin liukas	jäinen, liukas	tiivis polanne, tyydyttävä talvikeli	karkea jää- ja lumipolanne, hyvä talvikeli	paljas ja märkä, pitävä keli	paljas ja kuiva, pitävä keli

**KESKEISET LAATUVAATIMUKSET LUMEN POISTOLLE**

Talvihoitoluokka	Is	I	Ib ja Tib	II	III	K1	K2
<b>Maksimilumisyvyys sateen aikana</b>	<b>4 cm</b>	<b>4 cm</b>	<b>4 cm</b> (8 cm yö)	<b>8 cm</b> (10 cm yö)	<b>10 cm</b> (10 cm yö)	<b>3 cm</b> (8 cm yö)	
<b>Puhtaana sateen päättymisestä</b>	<b>2,5 h</b> (sohjo 2 h)	<b>3 h</b> (sohjo 2,5 h)	<b>3 h</b>	<b>4 h</b>	<b>6 h</b>	<b>3 h</b>	<b>4 h</b>
<b>Jos sade päättyy klo 22 jälkeen</b>	<b>Aurattu puhtaaksi toimenpideaajassa</b>		<b>klo 05 tai toimp.ajassa</b>	<b>klo 06 tai toimp.ajassa</b>	<b>klo 06 tai toimp.ajassa</b>	<b>klo 05</b>	<b>klo 06</b>

- Auraus käynnistettävä viimeistään kun puolet maksimilumisyvyydestä on kertynyt (ns. lähtökynnys).
- Maksimilumisyvyys ei saa ylittyä sateen aikana ja toimenpideaikana sen jälkeen.
- Toimenpideaika alkaa kun sade loppuu ja päättyy kun ajokaistat on aurattu puhtaaksi.
- Sohjoa sallitaan vain puolet lumen määrästä.
- Yöllä luokan Ib ja Tib lähtökynnys on 4 cm; luokilla II, III ja K lähtökynnystä ei yöllä käytetä.

**KESKEISET LAATUVAATIMUKSET PINNAN TASAUKSELLE**

Talvihoitoluokka	Is	I	Ib ja Tib	II	III	K1	K2
<b>Suurin sallittu epätasaisuus</b>	-	<b>1 cm</b>	<b>1,5 cm</b> (Tib 3 cm)	<b>3 cm</b>	<b>3 cm</b>	<b>2 cm</b> haittaavat	
<b>Toimenpideaika alittumisesta</b>	<b>1 vrk</b>	<b>1 vrk</b>	<b>1 vrk</b>	<b>2 vrk</b>	<b>2 vrk</b>	<b>12 tuntia</b>	

- Kylminä kausina, kun suolaus ei ole mahdollista luokan Is tasaisuusvaatimus on 1 cm.
- Tasaisuus ei saa heikentyä taulukon vaatimuksesta 1 cm enempää toimenpideaikanakaan.
- Kapeat polanneurat tai muut polanteen epätasaisuudet eivät saa häiritä merkittävästi ajamista.



# Talvihoidon seurantamittausten aikataulu

Vt 6 Koskenkylä - Kouvola		Talvihoidon seuranta 2004-2005				Tarkkailupäivät	
Viikko	ma	ti	ke	to	pe	la	su
49	29.11.2004	30.11.2004	1.12.2004	2.12.2004	3.12.2004	4.12.2004	5.12.2004
			300_7.00			300_10.00	
50	6.12.2004	7.12.2004		9.12.2004	10.12.2004	11.12.2004	12.12.2004
	itsenäisyys pv				300_15.00		300_16.00
51	13.12.2004	14.12.2004	15.12.2004	16.12.2001	17.12.2004	18.12.2004	19.12.2004
		300_6.00		300_9.00			
52	20.12.2004	21.12.2004	22.12.2004	23.12.2004	24.12.2004	25.12.2004	26.12.2004
	300_15.00		300_5.00		jouluaatto	joulupäivä	tapaninpäivä
53	27.12.2004	28.12.2004	29.12.2004	30.12.2004	31.12.2004	1.1.2005	2.1.2005
		300_20.00		300_6.00		uudenvuoden pv	
1	3.1.2005	4.1.2005	5.1.2005	6.1.2005	7.1.2005	8.1.2005	9.1.2005
			300_9.00	loppiainen			300_15.00
2	10.1.2005	11.1.2005	12.1.2005	13.1.2005	14.1.2005	15.1.2005	16.1.2005
	300_8.00				300_16.00		
3	17.1.2005	18.1.2005	19.1.2005	20.1.2005	21.1.2005	22.1.2005	23.1.2005
		300_10.00					300_12.00
4	24.1.2005	25.1.2005	26.1.2005	27.1.2005	28.1.2005	29.1.2005	30.1.2005
			300_7.00		300_12.00		
5	31.1.2005	1.2.2005	2.2.2005	3.2.2005	4.2.2005	5.2.2005	6.2.2005
	300_4.00				300_9.00		
6	7.2.2005	8.2.2005	9.2.2005	10.2.2005	11.2.2005	12.2.2005	13.2.2005
				300_21.00		300_11.00	
7	14.2.2005	15.2.2005	16.2.2005	17.2.2005	18.2.2005	19.2.2005	20.2.2005
			300_10.00		300_15.00		
8	21.2.2005	22.2.2005	23.2.2005	24.2.2005	25.2.2005	26.2.2005	27.2.2005
		300_15.00		300_4.00			
9	28.2.2005	1.3.2005	2.3.2005	3.3.2005	4.3.2005	5.3.2005	6.3.2005
	300_7.00						300_17.00
10	7.3.2005	8.3.2005	9.3.2005	10.3.2005	11.3.2005	12.3.2005	13.3.2005
			300_7.00			300_7.00	
11	14.3.2005	15.3.2005	16.3.2005	17.3.2005	18.3.2005	19.3.2005	20.3.2005
	300_15.00				300_14.00		
12	21.3.2005	22.3.2005	23.3.2005	24.3.2005	25.3.2005	26.3.2005	27.3.2005
	300_6.00		300_11.00		pitkäperjantai		1.pääsiäis pv
13	28.3.2005	29.3.2005	30.3.2005	31.3.2005	1.4.2005	2.4.2005	3.4.2005
	2.pääsiäis pv	300_13.00		300_5.00			

Mittaukset arkipäivisin normaalityöaikana = lähdöt klo 6.00 -14.00 13 kpl

Mittaukset aamulla, illalla ja viikonloppuisin 23 kpl

Päivystysluontoiset mittaukset huonoissa kelioloissa 4 kpl (eivät sisälly aikatauluun)

PK 1.12.2004

# SÄÄ- JA KELIOLOSUHTEET TALLA-MITTAUSTEN AIKAAN LAPINJÄRVEN TIESÄÄASEMALLA

Pvm	Klo	Ilma (C°)	Tie_1 (C°)	Tie_2 (C°)	Sade	Sateen olomuoto	Keli_1	Keli_2
1.12.2004	6:30:00	1,2	0,2	0,2	pouta	pouta	märkä ja suolattu	märkä ja suolattu
4.12.2004	9:46:00	-16,3	-13,1	-12,8	heikko	lumisade	lumi	lumi
10.12.2004	14:43:00	-1,8	-0,6	-0,5	pouta	pouta	anturissa vikaa	anturissa vikaa
12.12.2004	15:43:00	-0,2	-3,2	-2,5	pouta	pouta	kuura	kostea ja suolattu
14.12.2004	5:48:00	0,1	-2,1	-1,7	pouta	pouta	märkä ja suolattu	kuura
16.12.2004	8:46:00	1,9	0,6	0,7	pouta	pouta	märkä	märkä
20.12.2004	14:50:00	-3	-3	-3	heikko	lumisade	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
22.12.2004	4:47:00	-5,1	-9,2	-9	pouta	pouta	kuura	kuura
28.12.2004	19:54:00	-3,5	-3,6	-3,5	pouta	pouta	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
30.12.2004	5:53:00	0,4	-1,2	-1	pouta	pouta	märkä ja suolattu	kuura
5.1.2005	8:47:00	-0,5	-1,1	-1,5	kohtalainen	lumisade	lumi	lumi
9.1.2005	14:40:00	1,7	1,4	1,6	heikko	tiuku	märkä	kostea
10.1.2005	7:48:00	-2,2	-1,9	-1,4	heikko	lumisade	märkä ja suolattu	kostea ja suolattu
14.1.2005	15:47:00	0	-0,8	-0,6	pouta	pouta	kuiva	märkä
18.1.2005	9:43:00	0,9	0,6	0,9	pouta	pouta	märkä	kostea
21.1.2005	11:05:00	-0,8	-0,9	-1	heikko	lumisade	lumi	lumi
23.1.2005	11:53:00	-3,5	-1,2	-1,3	heikko	lumisade	märkä ja suolattu	märkä ja suolattu
26.1.2005	6:56:00	-6,4	-5,7	-5,5	heikko	lumisade	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
28.1.2005	11:48:00	-12,5	-9,2	-9,1	heikko	lumisade	lumi	lumi
31.1.2005	3:51:00	-1,7	-3,3	-3,5	heikko	lumisade	lumi	lumi
4.2.2005	8:55:00	-2,1	-2,6	-2,4	heikko	lumisade	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
12.2.2005	10:39:00	-2,6	-3,4	-3,8	pouta	pouta	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
14.2.2005	11:07:00	-8,1	-5,1	-5,7	pouta	pouta	lumi	lumi
16.2.2005	9:45:00	-12	-9,2	-9,2	heikko	lumisade	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
17.2.2005	20:55:00	-6	-5,3	-5,2	pouta	pouta	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
18.2.2005	14:46:00	-2,9	0,1	0,2	pouta	pouta	kuiva	märkä ja suolattu
21.2.2005	10:03:00	-7,1	-4,3	-4,2	heikko	lumisade	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
22.2.2005	14:59:00	-11,2	-6,6	-6,8	pouta	pouta	kuiva	kuiva
24.2.2005	3:45:00	-17,2	-16,7	-16,9	pouta	pouta	kuiva	kuiva
28.2.2005	7:02:00	-17,9	-18,5	-18,4	x	x	x	x
6.3.2005	16:54:00	-4,6	-2,6	-2,7	pouta	pouta	kuiva	kuiva
9.3.2005	0:48:00	-9,1	-10,2	-10,1	pouta	pouta	kuiva	kuiva
12.3.2005	6:52:00	-12,1	-12,4	-12,2	heikko	lumisade	kostea ja suolattu	kostea ja suolattu
14.3.2005	14:43:00	-7,1	3,4	2,9	pouta	pouta	kuiva	kuiva
17.3.2005	14:02:00	-5,3	-3,6	-3,1	heikko	lumisade	lumi	lumi
18.3.2005	13:56:00	-3,5	6,1	5,4	heikko	vesisade	märkä ja suolattu	märkä ja suolattu
21.3.2005	6:00:00	-11,6	-11,5	-11,1	pouta	pouta	kuiva	kuiva
23.3.2005	11:02:00	-0,3	7,2	7,3	pouta	pouta	kuiva	kuiva
29.3.2005	12:48:00	1	9,3	9	pouta	pouta	kuiva	kuiva
31.3.2005	4:57:00	-1,4	-4,4	-4,2	pouta	pouta	kuura	kuura

Päivystysmittauspäivät

Tie\_1 ja Tie\_2 ovat tien lämpötiloja eri suuntiin johtavilla kaistoilla  
Keli\_1 ja Keli\_2 kuvaavat tien pinnan tilaa eri suuntiin johtavilla kaistoilla



## SÄÄ- JA KELIOLOSUHTEET TALLA-MITTAUSTEN AIKAAN ELIMÄEN TIESÄÄASEMALLA

Pvm	Klo	Ilma (C°)	Tie_1 (C°)	Tie_2 (C°)	Sade	Sateen olomuoto	Keli_1	Keli_2
14.1.2005	15:39:00	-0,3	-1	-1,2	pouta	pouta	kuiva	kuiva
18.1.2005	9:52:00	0,8	0,1	0,2	heikko	lumisade	märkä	märkä
21.1.2005	11:09:00	-0,9	-1,1	-1	heikko	lumisade	lumi	kuiva
23.1.2005	11:51:00	-3,7	-1,9	-2	pouta	pouta	kuiva	kuiva
26.1.2005	6:38:00	-6,2	-5,4	-5,3	heikko	lumisade	lumi	lumi
28.1.2005	11:56:00	-12,5	-9,6	-9,6	pouta	pouta	kostea ja suolainen	kostea ja suolainen
31.1.2005	3:58:00	-2,5	-3,8	-3,9	runsa	lumisade	lumi	lumi
4.2.2005	9:03:00	-2,4	-3,2	-2,9	heikko	lumisade	kuiva	kuiva
12.2.2005	10:49:01	x	x	x	x	x	x	x
14.2.2005	11:05:00	-8	-5,6	-5,4	heikko	lumisade	jää	kostea ja suolainen
16.2.2005	9:52:00	-12,7	-9,7	-9,7	heikko	lumisade	kostea ja suolainen	kostea ja suolainen
17.2.2005	20:50:00	-5,8	-5,8	-5,6	pouta	pouta	kostea ja suolainen	kostea ja suolainen
18.2.2005	14:45:00	-3,8	-1,2	-0,9	pouta	pouta	kuiva	kuiva
21.2.2005	10:20:00	-6,6	-3,6	-4	heikko	lumisade	kostea ja suolainen	kostea ja suolainen
22.2.2005	15:00:00	-10,9	-5	-5	pouta	pouta	kuiva	kuiva
24.2.2005	4:00:00	-17,8	-17,1	-17	pouta	pouta	kuiva	kuiva
28.2.2005	7:01:00	-21,8	-19	-19	pouta	pouta	kuiva	kuiva
6.3.2005	16:51:00	-4,7	-2,9	-3	pouta	pouta	kuiva	kuiva
9.3.2005	6:55:00	-13,5	-13,8	-14	pouta	pouta	kuiva	kuiva
12.3.2005	6:53:00	-11,1	-11,9	-11,9	heikko	lumisade	kuiva	kuiva
14.3.2005	14:51:00	-7,3	1,6	1,8	pouta	pouta	kuiva	kuiva
17.3.2005	14:01:00	-4,5	-1,1	-1,1	heikko	lumisade	lumi	lumi
18.3.2005	14:01:00	-4,7	1,2	-0,6	pouta	pouta	kostea	kostea ja suolainen
21.3.2005	5:59:00	-10,7	-11,9	-12,7	pouta	pouta	kuiva	kuiva
23.3.2005	11:03:00	-1,4	5,8	5,9	pouta	pouta	kuiva	kuiva
29.3.2005	12:47:00	0,9	9,1	8,7	pouta	pouta	kuiva	kuiva
31.3.2005	4:50:00	-2,2	-4,6	-5	pouta	pouta	kostea ja suolainen	kostea ja suolainen

Päivystysmittauspäivä

Tie\_1 ja Tie\_2 ovat tien lämpötiloja eri suuntiin johtavilla kaistoilla  
Keli\_1 ja Keli\_2 kuvaavat tien pinnan tilaa eri suuntiin johtavilla kaistoilla

**Vt 6 Koskenkylä – Kouvola leveäkaistatiellä poliisin tietoon tulleet onnettomuudet 1.11.2004 - 30.4.2005**

Päivämäärä	Tapahtuma- paikka	Onnettomuuden kuvaus	Seuraukset	Sää- ja keliolosuhteet	Huomautus
10.4.2005	Lapinjärvi 6/120/1870	Suistumisonnettomuus. Ajoneuvo suistui tieltä ja törmäsi tien oikeassa reunassa olevaan kaiteeseen kuljettajan nukahdettua rattiin.	Kuljettaja vietiin sairaalaan tarkkailuun.	Tien pinta paljas ja kuiva, sää kirkas, lämpötila 0 °C.	
6.2.2005	Elimäki 6/127/700	Suistumisonnettomuus. Kuljettaja ajautui ajoradalta oikealle osuen lumipenkkään ja suistui tieltä.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja märkä, sää sumuinen, lämpötila +3 °C.	
16.2.2005	Lapinjärvi 6/120/500	Suistumisonnettomuus. Pakettiauto kevyellä tavarankuljetusperävaunulla alkoi heittelehtiä ja suistui ojaan oikealle.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja kuiva, sää kirkas, lämpötila -6 °C	
23.11.2004	Lapinjärvi 6/119/350	Suistumisonnettomuus. Kuorma-auton lasiin osui jotakin ja kuljettaja jarrutti voimakkaasti. Auto alkoi heittelehtiä ja suistui oikealle ojaan rikkoen yhden suunnistustaulun.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta luminen, sää lumisade, lämpötila -2 °C	
1.12.2004	Liljendal 6/117/1100	Suistumisonnettomuus. Kuljettaja suistui ojaan oikealle.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja märkä, sää pilvipouta, lämpötila +1 °C	Epäilty rattijuopumus
19.12.2004	Pukaro 6/123/400	Suistumisonnettomuus. Kuljettaja suistui ojaan vasemmalle.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta sohjoinen, sää räntäsade, lämpötila 0 °C	Epäilty rattijuopumus
13.12.2004	Liljendal 6/117/2750	Suistumisonnettomuus. Ajoneuvo suistui ojaan vasemmalle lähdettyään ohittamaan edellä ajavaa ajoneuvoa.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja kuiva, sää kirkas, lämpötila -6 °C	Epäilty rattijuopumus
29.1.2005	Elimäki 6/128/1770	Ohitusonnettomuus. Henkilöauto lähti ohittamaan toista henkilöautoa, jolloin ajoneuvot osuivat toisiinsa ja ajautuivat vastaantulevien kaistan yli vasemmalle ojaan.	Kaksi henkilöä vietiin sairaalan tarkastettavaksi	Tien pinta jäinen, sää lumisade, lämpötila -8 °C	
29.1.2005	Lapinjärvi 6/118/3500	Kohtaamisonnettomuus. Tien reunaan pysähtynyt ajoneuvo yllätti pakettiauton kuljettajan. Voimakkaan jarrutuksen takia ajoneuvo alkoi heittelehtiä ja ajautui vastaantulevien kaistalle ja törmäsi etukulmasta vastaan tulevaan henkilöautoon.	Kaksi loukkaantunutta	Tien pinta jäinen, sää lumisade, lämpötila -6 °C	



**Vt 6 Koskenkylä – Kouvola leveäkaistatiellä poliisin tietoon tulleet onnettomuudet 1.11.2004 - 30.4.2005**

Päivämäärä	Tapahtumapaikka	Onnettomuuden kuvaus	Seuraukset	Sää- ja keliolosuhteet	Huomautus
20.3.2005	Pukaro 6/122/1380	Kohtaamisonnettomuus. Ajoneuvo ajautui vastaantulevien kaistalle ja osui vastaan tulevaan ajoneuvoon kylkikosketuksella.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja kuiva, sää kirkas, lämpötila -5 °C	Epäilty rattijuopumus
22.11.2004	Lapinjärvi 6/123/850	Kohtaamisonnettomuus. Henkilöauto ajoi keskellä tietä lumipolanteen päällä ja osui kyljestään vastaan tulevaan kuorma-autoon, joka oli väistänyt oikealle niin paljon kuin pystyi.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljaat ajourat, sää lumisade, lämpötila -2 °C	
22.12.2004	Pukaro 6/123/2500	Hirvieläinonnettomuus. Vasemmalta puolelta tielle juossut peura törmäsi henkilöautoon jarrutuksesta huolimatta.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta luminen, sää lumisade, lämpötila -2 °C	
22.11.2004	Lapinjärvi 6/118/5300	Hirvieläinonnettomuus. Oikealta puolelta tielle juossut hirvi törmäsi henkilöautoon.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta lumi, sää lumisade, lämpötila -5 °C	
3.11.2004	Koskenkylä 6/116/3000	Hirvieläinonnettomuus. Kouvolaan matkalla ollut ajoneuvo törmäsi oikealta tielle tulleetseen hirveen.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja märkä, sää pilvipouta, lämpötila +3 °C	
15.12.2004	Lapinjärvi 6/121/1165	Kääntymisonnettomuus. Henkilöauto kääntyi sivutieltä vasemmalle Kouvolan suuntaan ja törmäsi Kouvolaan tulleetseen ajoneuvoon. Sivutiellä oli kärkikolmio.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja märkä, sää vesisade, lämpötila +3 °C	
22.3.2005	Koskenkylä 6/116/2671	Kääntymisonnettomuus. Ajoneuvo oli kääntymässä sivutieltä oikealle vt 6:lle kolmion takaa, kun toinen ajoneuvo ajoi sen perään.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja märkä, sää kirkas, lämpötila +6 °C	
11.11.2004	Liljendal 6/118/619	Kääntymisonnettomuus. Kaksi kuorma-autoa ajoi peräkkäin ja heidän perässään henkilöauto. Jälkimmäinen kuorma-auto oli aikeissa kääntyä oikealle, jolloin henkilöauto lähti ohittamaan sitä. Henkilöauton kuljettaja ei ollut huomannut ensimmäistä kuorma-autoa, joka oli kääntymässä vasemmalle, vaan törmäsi siihen.	Ei henkilövahinkoja	Tien pinta paljas ja märkä, sää vesisade, lämpötila +8 °C	

ISSN 1457-9871  
ISBN 951-803-575-X  
TIEH 3200959